



Miasto centrum inteligentnych rozwiązań

MAŁOPOLSKIE
STUDIA REGIONALNE
nr 1-2/33-34/2015

Departament Polityki
Regionalnej



MAŁOPOLSKIE STUDIA REGIONALNE

Nr 1-2/33-34/2015



MAŁOPOLSKA

Departament Polityki Regionalnej
URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Kraków, grudzień 2015

Publikacja przygotowana przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Zespół redakcyjny:

Aneta Widak, Grzegorz First, Jarosław Kostrzewa, Agata Wesołowska, Magdalena Wojciechowska-Uzsko, Alicja Beńko, Katarzyna Opczka pod kierunkiem Joanny Urbanowicz

Adres redakcji:

Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego
Departament Polityki Regionalnej
30-552 Kraków, ul. Wielicka 72B
tel.: 12 29 90 900, fax: 12 29 90 726
redakcja@malopolska.mw.gov.pl

Skład:

Pracownia Register

Projekt okładki:

Pracownia Register

Druk:

Drukarnia Pasaż

Kraków, grudzień 2015

ISSN 2080-8151

PRZY PUBLIKACJI DANYCH Z WYDAWNICTWA MAŁOPOLSKIE STUDIA REGIONALNE
PROSIMY O PODAWANIE ŹRÓDŁA



Nakład: 500 egz. Publikacja dostępna także w formie elektronicznej na stronie internetowej
<http://www.malopolskie.pl/RozwojRegionalny/Wydawnictwa>

Szanowni Państwo,

Mimo powolnego, systematycznego wzrostu liczby ludności wiejskiej – tendencji obserwowanej także w Małopolsce, nadal prawie co drugi Małopolezanin to mieszkaniec miasta, a liczba ludności samej stolicy regionu wynosi prawie jedną czwartą populacji Małopolski. Polskie miasta zmieniają swe oblicza jednak nie tyle poprzez wzrost liczby ludności w ich granicach administracyjnych, ale także poprzez rozwój otaczających je gmin i miejscowości, tworząc tym samym zharmonizowane ośrodki funkcjonalne, w których mieszkańcy traktują miasto nie jako miejsce zamieszkania, ale także jako miejsce pracy, nauki, rozrywki.

Wiodące europejskie organizmy miejskie dynamicznie rosną jednak nie tylko w zakresie populacji czy zmian granic administracyjnych, ale bardziej w zakresie funkcji, jakie miasta wypełniają w życiu społeczności lokalnych. Są to tendencje światowe, które w mniejszej skali są widoczne także w polskich regionach. Specyfiką polską, w tym małopolską, jest duży udział miast małych i średnich, które mimo wielkości populacji posiadają aspiracje, by stanowić lokalne centra rozwoju. Niewątpliwie jednak to Kraków stanowi największe w naszym regionie centrum rozwiązań miejskich, będąc jednocześnie punktem odniesienia dla innych metropolii w skali kraju czy Europy.

Prezentowana edycja Małopolskich Studiów Regionalnych stawia sobie za cel pochylenie się nad różnymi aspektami miasta jako centrum inkubacji, testowania, ale także promocji rozwiązań, które budują koncepcję miasta inteligentnego. W koncepcji tej przemyślana, oparta na fachowej analizie nakładów i kosztów efektywność gospodarowania zasobami musi iść w parze z komfortem życia i oczekiwaniami mieszkańców. Popularne od kilkunastu lat hasło *smart city* zakłada inwestycje w kapitał społeczny, transport oraz strukturę informacyjną przy zrównoważonym wykorzystaniu zasobów oraz szerokiej partycypacji społecznej. *Smart city* podnosi jakość życia mieszkańców, ale nie wprost i nie natychmiast. Długofalowe zmiany w zakresie efektywności energetycznej czy systemów transportowych czynią miasto przyjazne z czasem, także z myślą o przyszłych pokoleniach.

Lektura prezentowanych artykułów skłania do konstatacji, że miasto inteligentne może obejmować kilka obszarów interwencji tworzących razem tkankę miejską. Obszary te to transport, gospodarka, zagospodarowanie przestrzenne, budownictwo, zasoby naturalne z zasobami energii, kapitał społeczny, jakość życia, partycypacja społeczna i zarządzanie miastem. W zależności od specyfiki miasta, jego populacji, dziedzictwa, planów rozwojowych, obszary te nabierają różnego zakresu i wagi. Każde miasto może być bowiem miejscem rozwoju innowacji i każdy ośrodek miejski powinien się rozwijać w oparciu o inteligentną ścieżkę rozwoju.

Mamy nadzieję, że zaprezentowane w publikacji eksperckie spojrzenia na różne aspekty miasta jako centrum inteligentnych rozwiązań, poszerzą postrzeganie miasta jako wielofunkcyjnego ośrodka, myślącego o komforcie życia mieszkańców oraz osób w nim funkcjonujących. Miasto inteligentne jest bowiem silne wiedzą i świadomością swych mieszkańców, bowiem to właśnie oni decydują finalnie o powodzeniu i sukcesie prezentowanych rozwiązań.

Życząc wszystkim Czytelnikom twórczej lektury, pragniemy jednocześnie podziękować wszystkim Autorom i Autorkom za podzielenie się doświadczeniami i efektami swoich badań.

Zespół redakcyjny Małopolskich Studiów Regionalnych

SPIS TREŚCI

STANISŁAW DEŃKO	
Smart city w trzecim wymiarze	7
MARCIN STELMACH	
Pierwszy krok, czyli budynki pasywne w wielkim mieście	13
HANKA ZANIEWSKA	
Zrównoważone osiedle mieszkaniowe w strukturze miasta	17
MAŁGORZATA FEDORCZAK-CISAK, ANNA ROMAŃSKA-ZAPAŁA	
Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego – przykład dobrych praktyk łączących technologie materiałowe i instalacyjne z automatyką budynkową.....	29
ELŻBIETA PIETRZYK-SOKULSKA	
Krajobraz przemysłowy w Krakowie jako efekt procesu rewitalizacji.....	33
GRZEGORZ FIRST, AGATA WESOŁOWSKA	
Zrównoważona dzielnica miejska – europejskie rozwiązania i przykłady.....	41
MAŁGORZATA ŁĄCKA-MATUSIEWICZ, DAMIAN RÓŻYCKI, MAREK SYRNIK	
Koncepcja inteligentnego miasta według przedsiębiorstwa energetycznego.....	47
ZESPÓŁ CENTRUM ENERGETYKI AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ	
Centrum Energetyki.....	53
KAZIMIERZ WALASZ	
Jak kształtować krajobraz i środowisko przyrodnicze Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego (KOM).....	59
BEATA BAŃDURA	
SMART_KOM. Kraków w sieci inteligentnych miast.....	65

ANDRZEJ SZARATA	
Ograniczanie roli samochodu osobowego w mieście	69
MARCIN CHOLEWA	
Pojazdy elektryczne przyszłością miast	77
KRZYSZTOF MARKIEL, ANTONI BARTOSZ	
Miasto czerpie inteligencję od swoich mieszkańców	83
BARBARA KACZYŃSKA	
Małopolska Chmura Edukacyjna	93

Smart city w trzecim wymiarze

STANISŁAW DEŃKO*



Idea *smart city* jest z natury rzeczą zagadnieniem niezwykle złożonym i kompleksowym.

Rozrzut celów i środków jest ogromny. Wobec powyższego, należałoby koncentrować się na wybranych zagadnieniach.

Jednym z zadań mieszczących się w polu eksploracji idei *smart city* jest kreacja przestrzeni publicznej miasta, przyjaznej, bezpiecznej, atrakcyjnej funkcjonalnie i estetycznie. Przestrzeń publiczna jest w swojej istocie dobrem wspólnym. Łatwo jest się o tym przekonać, będąc mieszkańcem Krakowa. Doznają tego też odwiedzający nasze miasto przybysze. Niekwestionowaną wartością są dobra kultury,

* Mgr inż. architekt Stanisław Deńko, dyrektor generalny Biura Architektonicznego „WIZJA” sp. z o.o. oraz członek Stowarzyszenia Architektów Polskich i Głównej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej, absolwent wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej im. T. Kościuszki, architekt miasta Krakowa w latach 1995–99, były pracownik dydaktyczny krakowskich i zagranicznych uniwersytetów, członek Stowarzyszenia Architektów Polskich i Głównej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej. Ważniejsze koncepcje architektoniczne: Ambasada RP w Nowym Delhi, Centrum Kultury Żydowskiej przy ul. Meiselsa w Krakowie, Terminal I i II w Balicach, Auditorium Maximum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Muzeum Tadeusza Kantora (Ośrodek Dokumentacji Sztuki Tadeusza Kantora Cricoteka). Laureat licznych konkursów zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, autor wielu publikacji.

szczególnie te, których materialna postać porusza intelekt, wzbudza emocje i tworzy przyjazne dla życia środowisko.

Dobra kultury to nie tylko historyczna substancja, to także inwestycje współczesne, których jakość jest świadectwem standardów cywilizacyjnej epoki; to dzieła, które mają w sobie wyraźny pierwiastek twórczy i w sposób niekwestionowany stanowią oryginalne rozwiązania wynikające z potrzeb funkcjonalnych oraz ze zrozumienia cech i charakteru miejsca, w którym powstają.

Przestrzeń publiczna to miejsca, w których wspólnie przebywamy, w których się przemieszczamy, ale także te, w których przyjemnie spędzamy czas wolny. Granice fizyczne tych przestrzeni stanowią przeważnie budowle, obiekty inżynierskie, ściany zieleni wysokiej. Ich wygląd i strona estetyczna kształtują obraz, który oddziałuje na nasze zmysły, wpływa na naszą psychikę, pobudza wyobraźnię. Ważne, czy czujemy się w tych miejscach dobrze, lubimy je odwiedzać i w nich przebywać.

Nasuwa się wobec tego pytanie, co zrobiliśmy lub co moglibyśmy zrobić, by odpowiedź była pozytywna w odniesieniu do jakości przestrzeni publicznych w naszym mieście, mieście Krakowie.

Czy powstały w ciągu ostatnich 25 lat konkretne struktury urbanistyczne tworzące atrakcyjny krajobraz miasta, wygodne i ciekawe estetycznie miejsca zamieszkania? Czy miasto zostało wyposażone w nowe obiekty użyteczności publicznej, rozpoznawalne, tworzące znaki w przestrzeni i stanowiące o jej tożsamości? Czy powstało nowe środowisko przyrodnicze, parkowe jako nieodłączny element i atrybut stref publicznych?



Zespół mieszkaniowo-usługowy „Angel City” przy ul. Pawia-Szlak-Warszawska (fot. Pracownia Register)

O ile miasto historyczne w tym względzie stanowi wyjątkowo pozytywny wzorzec, w tym zbudowany na bazie doskonałych urbanistycznych założeń, o tyle nie możemy tego powiedzieć o współczesnych osiągnięciach w tym względzie.

Urbanistyka jako dyscyplina pomiędzy architekturą a planistyką jest podstawowym narzędziem wszelkich działań w przestrzeni, niezbędnym spoiwem ładu przestrzennego, tworzywem materialnej struktury miasta i jego części. Jest to bodaj jeden z najbardziej kluczowych instrumentów kreowania przestrzeni publicznej tworzącej kanwę, która mówi wszystko o kulturze społeczeństwa, o rozumieniu czynników nadrzędnych. Między innymi regulacja zabudowy, bazująca na trzech wymiarach, prowadzi do definicji funkcji poszczególnych stref i obszarów, tworzy pożądany krajobraz miasta i jego kompozycję, zapewnia ciągłość przestrzeni dla funkcji publicznych, wspólnie użytkowanych przez mieszkańców. Często rozwiązania urbanistyczne budują tożsamość miejsc i ich rozpoznawalność, równocześnie zapewniając trwałość ładu przestrzennego.

Niestety można tylko stwierdzić, że z epoką *wolności* nadeszła epoka porażki dla rozwoju kultury w tym względzie.

Nasza demokracja i wolność źle rozumiana, traktowana jako swoboda decydowania dowolnie o wszystkim doprowadziły do katastrofy o charakterze totalnego nieładu i chaosu w strukturze przestrzeni miast polskich. Nie uchronił się przed tym i Kraków. Na dodatek zupełnie chybiony pomysł o kasacji istniejących planów zagospodarowania przestrzennego i zezwolenie na decyzje o Warunkach Zabudowy dopełniły całego nieszczęścia.

Na palcach jednej ręki można policzyć projekty urbanistyczne w naszym mieście, powstałe po roku 1989, które kreują wspomniany wyżej porządek urbanistyczny.

Dopóki nie zaczniemy realizować miasta w oparciu o partycypację społeczną w budowaniu programu funkcjonalnego, dopóty nie będziemy mogli się pochwalić hasłem: „nasze miasto jest rozumne”. Interes deweloperski jest sprawą zrozumiałą, ale w nim musi znaleźć miejsce interes społeczny. Jest to warunek *sine qua non* dla realizowania idei *smart city*.

Chodzi tutaj o to, by nowym zespołem mieszkaniowym przypisywać także funkcje o znaczeniu społecznym, so-

cialnym charakterze, programie edukacyjnym i funkcjach wypoczynku i rekreacji. Nie wszystkie naraz, ale te wybrane przez lokalną społeczność i zaakceptowane przez przyszłego dewelopera do realizacji, na warunkach uzgodnionych obopólnie.

To miasto, a nie deweloper powinno wskazywać przyszłe tereny przeznaczone pod inwestycje, a zadaniem deweloperów byłby proces skupowania posiadłości tak, by w efekcie można było realizować program potrzebny dla budowania wielofunkcyjnej struktury miasta wyposażonej w mieszkania, usługi, biura, żłobki, przedszkola, szkoły, szpitale oraz miejsca sportów i rekreacji. Nieliczne z tych funkcji mogą być inwestycjami na koszt gminy. Ta zaś, wskazując teren do inwestowania, czyni zobowiązanie uzbrojenia tego terenu w niezbędne media i infrastrukturę techniczną.

Bez takiej organizacji i podziału zadań, a także środków finansowania nie da się budować miasta „mądrego”.

Obecna planistyka oferuje za darmo tereny do urbanizacji, ale z tego faktu ani miasto, ani mieszkańcy nie mają żadnej korzyści, a koszty realizacji infrastruktury ponoszą przyszli użytkownicy. Powoduje to wzrost ceny metra kwadratowego powierzchni mieszkalnej, co w warunkach zaciągania kredytów obniża standardy przyszłej zabudowy. Jakość przestrzeni publicznej tylko w nielicznych przypadkach odpowiada pożądanym standardom, szczególnie że tendencje deweloperskie zawsze zmierzają do maksymalnego wypełnienia własności substancją mieszkaniową.

Do inwestycji bardziej udanych, o wyższych standardach można zaliczyć te, które powstają w obszarze śródmiejskim, gdzie w większości przypadków można korzystać z istniejących mediów. Tam też obserwujemy wyższy standard jakości przestrzeni publicznej, wyposażonej i aranżowanej za pomocą jakościowo lepszych materiałów, dobrze dobranej szaty zieleni oraz „umeblowania” wewnątrz w postaci ciągów komunikacyjnych, podwórek, skwerów.

Do pozytywnych przykładów można zaliczyć zespół mieszkaniowy „Wiślane Tarasy” czy „Apartamenty przy Bulwarze” przy ulicy Masarskiej na Grzegórkach, bądź zespół mieszkaniowo-usługowy „Angel City” przy ul. Pawia-Szlak-Warszawska.

O dziwo, ciekawie wyglądają strefy zabudowy podmiejskiej w obszarach gmin ościennych. Tam pojawia się porządek w strukturach zabudowy, a także wola mieszkańców do aranżowania wspólnych przestrzeni. Czy to jest efekt mi-

gracji inteligencji na obrzeża miasta, czy też przypadkowa wynikowa interesu deweloperskiego: scalić większy teren, dokonać jego parcelacji na równe części i zbudować z możliwie podobnego archetypu całe osiedle? A może niska cena gruntów? Tego jeszcze nie wiemy. Może wszystko naraz.

Nieco inaczej przedstawia się obraz miasta widziany poprzez pryzmat nowych budowli, szczególnie sfery kultury i sportu w ciągu ostatnich kilku lat.

W tej mierze Kraków należy oceniać pozytywnie. Powstało szereg cennych inwestycji, większość jako pokłosie konkursów architektonicznych, obiektów, które zaczynają kształtować tożsamość miejsc i są rozpoznawalne zarówno przez mieszkańców, jak i odwiedzających miasto. Więcej, zostają

zapamiętane w całym pozytywnym odbiorze ich architektonicznego wyrazu, a ich siła oddziaływania jest tak mocna, że stają się załączkami rehabilitacji często zdegradowanego otoczenia. Zaczęło się od Muzeum Manggha, które swoim architektonicznym kunsztem przyciągnęło uwagę tak mieszkańców miasta, jak i odwiedzających. Stało się ono swoistym miejscem równowagi

przestrzennej i znaczeniowej w obszarze Bulwaru Wiślanego naprzeciw Wawelu. Kolejną nową inwestycją jest MOCAK i dawna Fabryka Schindlera, które to obiekty zmieniły i dalej zmieniają oblicze Płaszowa, zdegradowanej dzielnicy przemysłowej miasta. Wcześniej aranżacja Placu Bohaterów Getta uczyniła to miejsce rozpoznawalnym, silnie związanym z historyczną przeszłością, której pamięć na co dzień jawi się mieszkańcom, a odwiedzających przyciąga swoim oryginalnym estetycznie wyglądem.

Niedawno zrealizowane Muzeum Armii Krajowej, dzięki niebanalnej koncepcji pracy konkursowej staje się miejscem coraz częściej odwiedzanym, rozpoznawanym, a w jego otoczeniu powstająca nowa zabudowa mieszkaniowa próbuje swoim standardem przyczynić się do rewaloryzacji zdegradowanego i zaniedbanego obszaru powojkowego.

Nowy pawilon Muzeum Lotnictwa Polskiego – obiekt, który otworzył oczy mieszkańców na tę niezwykłą kolekcję statków powietrznych, przyciąga coraz więcej turystów.

Małopolski Ogród Sztuki jest kolejnym pozytywnym przykładem tworzenia nowej twarzy miasta, atrakcyjnej i rozpoznawalnej przestrzeni publicznej.

Ostatnio zrealizowane Muzeum Tadeusza Kantora stwarza także szansę na ożywienie Bulwaru Wiślanego w rejonie

Dopóki nie zaczniemy realizować miasta w oparciu o partycypację społeczną w budowaniu programu funkcjonalnego, dopóty nie będziemy mogli się pochwalić hasłem: „nasze miasto jest rozumne”.



Centrum Kongresowe – wielofunkcyjny obiekt przy ulicy Konopnickiej/Monte Casino (fot. fotolia)

Podgórze i restrukturyzując tę nieco zdegradowaną tkankę miasta.

Większość tych inwestycji powstaje dzięki staraniom poszczególnych podmiotów oraz polityki gospodarczej na poziomie Urzędu Marszałkowskiego. Bez wysiłków tej ostatniej instytucji miasto nie miałoby szans na tak znaczący rozwój.

Ostatnią z ważnych realizacji jest Centrum Kongresowe, wielofunkcyjny obiekt, niezwykle potrzebny dla Krakowa, przy ulicy Konopnickiej/Monte Casino. Niestety jednak miejsce to nie daje satysfakcji, głównie z powodu braku inicjatywy zapanowania nad programem funkcjonalno-użytkowym jego otoczenia. Miasto, lokalizując w sąsiedztwie tego obiektu zajezdnię autobusową, nie tylko traci szanse wykorzystania potencjału terenu na inny, znaczący w skali miasta program użytkowy, ale także na kształtowanie przestrzeni publicznej w strefie Bulwaru Wiślanego. Brak nowoczesnego rozwiązania urbanistycznego dla tej tak ważnej części naszego miasta nie jest świadectwem działania strategicznego w rozumieniu pojęcia *smart city*.

Wreszcie, powstająca powoli baza obiektów i urzędów sportowych, w tym także o cechach wielofunkcyjnych ośrodków, jest świadectwem rozważnego myślenia o mieście „rozumnym”.

Należy tutaj wymienić Arenę, której lokalizacja oraz funkcja i forma architektoniczna są godne podziwu. Jest to obiekt, który nadzwyczaj dobrze wpisuje się w społeczny i kulturowy „krajobraz” miasta.

Wcześniejsze realizacje, takie jak: Nowohuckie Centrum Rozwoju Com-Com Zone, Stadion Cracovii oraz stadion sportowy Wisły są także przykładami rozsądnego gospodarowania zasobami finansowymi, proporcjonalnie do ekonomicznych możliwości miasta i jego mieszkańców. Obiekty te są także wizytówką miasta, świadectwem dobrego smaku i oryginalnych pomysłów. Niepotrzebnie stadion Wisły budzi tyle, nie zawsze pozytywnych, emocji. Trzeba pamiętać pierwszy obiekt dla tego klubu, o cechach socrealistycznych, monumentalnych. Autor przebudowy stadionu dał świadectwo rozumienia ciągłości pewnej myśli, ducha miejsca i projektując obiekt ze stali, nawiązał w ten sposób do pierwotnego porządku architektonicznego obiektu.

Polem kompletnie niezagospodarowanym są inwestycje zieleni miejskiej i parki. Szata roślinna tych miejsc to nie tylko wartość przyrodnicza, środowiskowa, to także krajobraz niezbędny do stworzenia równowagi w odbiorze psychicznym przestrzeni w zurbanizowanej tkance miasta. Tu miasto okaże się rozumnym, jeśli doprowadzi do realizacji koncepcji Bulwarów Wiślanych, parku na Zakrzówku, parku przy ulicy Kobierzyńskiej i kilku innych. Początkiem godnym zauważenia jest park w Łobzowie. Byle tak dalej.

Mając na myśli trzeci wymiar miasta, nie sposób się nie odnieść także do jego substancji historycznej. Ustalenie granicy pomiędzy tym, co historyczne, a co jeszcze nie, jest trudne i żadne rozwiązania czy zabiegi formalne nie będą celowe, bowiem właściwym kryterium powinien być nie czas trwania budowli jako istotny czynnik, a przede wszystkim jej wartość jakościowa w sferze techniczno-estetycznej i użytkowej.

Jeśli tak, to *smart city* będzie to miasto, w którym społeczeństwo będzie się kierować kryterium jakości i to w odniesieniu tak do historycznych, jak i współczesnych budowli. Kraków jest jednym z tych niewielu szczęśliwych miejsc, które nie uległy katastrofalnym zdarzeniom i których wielowarstwowa historyczna substancja w dużej mierze się zachowała. Fenomen ten tworzy niezwykle pozytywny atrybut, wartość, która pozwała ocenić społeczeństwo pod kątem jego rozwoju, potencjału twórczego i intelektualnego jego mieszkańców. Ciągłość historyczna tego rozwoju jest świadectwem postępu cywilizacyjnego, ale także rejestrem poziomu społecznej wiedzy i świadomości o roli kreowanego otoczenia w życiowym środowisku. Jest to obraz kultury danej społeczności.

Kraków posiada, jako jeden z najbardziej znaczących ośrodków dóbr kultury, nieliczne niestety przykłady znakomitej architektury okresu modernizmu.

I oto mamy do czynienia z niewytłumaczalnym zjawiskiem burzenia i unicestwiania budowli stanowiących przykłady najznamienitszej architektury tego okresu. Czy jesteśmy rozumni (*smart*)?

Ubolewać należy, że nie żywioły czy wojenne kataklizmy, a my sami uczestniczymy w procesie marnowania już istniejących walorów miasta, które tworzyli wybitni twórcy. Tu powinniśmy się bić w piersi i naprawiać nasze zachowania, będące świadectwem ignorancji wartości o znaczeniu ponadczasowym. Duże jest tu pole do wspólnych ustaleń władarzy miasta ze środowiskiem konserwatorskim, które powinno zmienić optykę w kwestii ochrony dóbr kultury.

Niestety również nie możemy się pochwalić przykładami wszelkiego rodzaju nadbudowy czy adaptacji poddąszy na cele użytkowe w budynkach historycznych. Skutki tych działań przełożyły się na złe, wręcz szkodliwe, formy architektoniczne w postaci lukarn, budowanych z niskiej jakości materiałów, których większość hołduje postmodernistycznym zapędom. Gdzie świetne attyki, szlachetne materiały czy właściwe proporcje, zwłaszcza w budynkach o klasycznej stylistyce? Jest tutaj wielkie pole do napraw w kierunku miasta „mądrego”. Tym bardziej, że jego historia pokazuje nawarstwianie się stylistycznych odmian w jednej budowli. Czy nie jest naturalnym procesem danie temu wyrazu w nowoczesnej architekturze aplikowanej w historycznym otoczeniu?

Pierwszy krok, czyli budynki pasywne w wielkim mieście

MARCIN STELMACH*



Idea *smart city* jest bardzo szeroką formułą, w której zawierają się różnorodne strefy funkcjonowania miasta w ramach przestrzeni publicznej. Mówimy o kwestiach usprawnienia transportu, nowych źródeł energii i zarządzania nią, usług informatycznych, jakości powietrza. To tylko niektóre z nich.

Wydaje się, że jest to kierunek rozwoju opierający się w głównej mierze na przeświadczeniu, że coraz bardziej nowoczesne technologie obsługujące infrastrukturę miejską, przede wszystkim informatyczne, są podstawowym lub przynajmniej znaczącym pomysłem na polepszenie jakości życia człowieka w mieście. Takie przeświadczenie nie oddaje jednak w pełni obrazu sytuacji.

Mówiąc w dużym uproszczeniu: miasto w swoim zewnętrznym wymiarze to przede wszystkim ludzie żyjący w budynkach-schronieniach. Infrastruktura miejska umożliwia ich funkcjonowanie, a także możliwość zaspokojenia

* Marcin Stelmach – ukończył studia na Wydziale Architektury i Urbanistyki Politechniki Krakowskiej, obecnie wykładowca przedmiotu Budownictwo Energooszczędne w Krakowskiej Akademii im. Frycza Modrzewskiego, współwłaściciel spółki Architektura Pasywna (spec. w projektowaniu budynków pasywnych i wysokoenergooszczędnych). Najważniejsze zrealizowane projekty: zeroenergetyczny budynek biurowo-produkcyjny oraz budynek jednorodzinny w Kokotowie pod Krakowem, pasywny Kościół Na Równi Szaflarskiej w Nowym Targu.

różnorodnych potrzeb materialnych czy intelektualnych w sposób jak najbardziej sprawny.

Wydaje się, że w szeroko rozumianej idei *smart city* punktem wyjścia powinna być jakość tych schronień. Od niej bowiem zależy w podstawowym/pierwotnym znaczeniu jakość naszego życia.

Równowaga pomiędzy tym, co zewnętrzne (infrastruktura miejska) a wewnętrzne (moje schronienie) wydaje się ważnym postulatem dla zachowania ciągłości idei inteligentnego i przyjaznego miasta. *Smart city* nie może być „ucieczką do przodu” bez rozwiązania fundamentalnych problemów, przez które człowiek dosłownie nie będzie w stanie prawidłowo egzystować.

Odpowiedzią na powyższe wątpliwości może być budownictwo pasywne o wysokim stopniu energooszczędności.

Budownictwo pasywne odnosi się do naturalnych (pierwotnych) potrzeb człowieka, żeby znaleźć lub wybudować schronienie z dostępem do słońca, w którym będzie ciepło zimą, a chłodno latem, w którym będzie świeże powietrze i potrzebna do odpoczynku cisza.

Pomimo ogromnego postępu technologicznego tych, wydawałoby się podstawowych, potrzeb nie udało się do dzisiaj w pełni zaspokoić. Mieszkamy w chłodnych zimą i przegrzanych latem schronieniach, gdzie funkcjonujemy w powietrzu permanentnie skażonym zbyt wysokim stężeniem dwutlenku węgla i chemikaliów... I za to wszystko w dodatku płacimy niewspółmierne do jakości wysokie rachunki.

Wokół budownictwa pasywnego narosło wiele opinii, często utrwalanych przez osoby nie rozumiejące podstawowych

założeń tego standardu. Opinie te są wyrażane często w oparciu o zrealizowane przykłady, nie w pełni zgodne z tym standardem.

Czym jest budynek pasywny? Prawidłowo zaprojektowany i wykonany budynek pasywny jest jednocześnie: ekstremalnie energooszczędny, zdrowy i zapewniający maksymalny komfort użytkownika.

W jaki sposób można to uzyskać? Poprzez kompleksowe podejście do wszystkich aspektów budowy i funkcjonowania budynku. Budynek pasywny to obiekt, który poprzez właściwie ukształtowaną bryłę oraz rozmieszczenie otworów okiennych, a także wysoką izolacyjność i szczelność powietrzną przegród oraz system wentylacji z odzyskiem ciepła wykorzystuje energię słoneczną i wewnętrzne zyski ciepłne do celów grzewczych przy zapewnieniu wysokich parametrów jakości powietrza i odczuwalnego komfortu.

Celem jest stworzenie jak najlepszej powłoki zewnętrznej budynku, żeby uniezależnić się od warunków atmosferycznych – zapewnić ochronę termiczną zarówno zimą, jak i latem. Zdrowy mikroklimat wnętrza jest zapewniony dzięki zawsze świeżemu i wstępnie oczyszczonemu powietrzu dostarczanemu w sposób kontrolowany przez wentylację mechaniczną.

Budynki pasywne nowe lub termomodernizowane mogą posiadać w zasadzie dowolną funkcję: od mieszkalnej, poprzez obiekty biurowe, produkcyjne, oświatowe i badawcze, aż po budynki sakralne.

W Polsce większość (ok. 60%) ludności żyje w miastach. Są to często ludzie „skazani” na trudne warunki życia tylko dlatego, że żyją w mieście. Dostęp do świeżego i czystego powietrza, komfort termiczny, ograniczenie hałasu zewnętrznego, wreszcie wpływ mojego schronienia na otoczenie – te fundamentalne aspekty budowania komfortu w naszych schronieniach w mieście zostaną poruszone w poniższym tekście.

Dostęp do świeżego do powietrza

Człowiek do życia potrzebuje powietrza. Nasz mózg do prawidłowego i w pełni wartościowego funkcjonowania potrzebuje świeżego powietrza. Ten truizm w aspekcie istniejących standardów w budownictwie wbrew pozorom nie jest taki oczywisty.

Warto sobie uzmysłowić, że w budynkach spędzamy ponad 80% naszego życia, a w naszych prywatnych schronieniach (mieszkaniach, domach) ponad 50%. W dodatku jesteśmy dziś w diametralnie innej sytuacji niż nasi przodkowie, którzy

nie żyli w tak zurbanizowanych i zanieczyszczonych przestrzeniach.

Stężenie dwutlenku węgla w powietrzu jest jednym z parametrów określających jakość powietrza. Zgodnie ze skalą Pettenkofera przyjmuje się, że powietrze zaczyna być odczuwalnie nieświeże, gdy stężenie CO₂ przekracza 1000 ppm. Dla porównania na zewnątrz stężenie to wynosi ok. 400 ppm, a w naszych sypialniach nad ranem przy zamkniętych oknach ponad 2000 ppm.

Rozwiązaniem tego problemu jest prawidłowo zaprojektowana wentylacja mechaniczna z wysoko efektywnym odzyskiwaniem ciepła. Jest to element obligatoryjny w wysoko energooszczędnych budynkach pasywnych. Instalacja umożliwi utrzymanie stężenia dwutlenku węgla na akceptowalnym poziomie 1000 ppm lub niższym. Przy okazji wysoko efektywne odzyskiwanie ciepła na poziomie minimum 85% da wymierne oszczędności w kosztach ogrzewania w okresie zimowym.

Komfort termiczny

Człowiek potrzebuje schronienia przed zimnem i gorącem. Próby uporządkowania subiektywnych ocen ludzi związanych z odczuwaniem komfortu doprowadziły do powstania skali komfortu określanej wskaźnikiem PMV, który bierze pod uwagę wiele czynników: sposób aktywności, ubiór, temperaturę powietrza wewnętrznego, temperaturę promieniowania przegród zewnętrznych, względną wilgotność powietrza, prędkość ruchu powietrza. Wśród tych wielu parametrów istotnym elementem poczucia komfortu jest różnica temperatur pomiędzy powietrzem wewnętrznym a temperaturą ścian. Nie powinna ona być większa niż 2–4°C.

W wysoko energooszczędnym budownictwie pasywnym taki wysoki poziom komfortu jest zapewniony poprzez skonstruowanie przegród zewnętrznych ze współczynnikami przenikania ciepła na poziomie 0,10 W/m²K. Jest to technicznie proste i ekonomicznie uzasadnione w kontekście oszczędności energii potrzebnej do ogrzewania budynku. I daje namacalne poczucie komfortu cieplnego.

Jest to parametr podstawowy. Do tego dochodzi cały kontekst prawidłowo skonstruowanych i wykończonych przegród budynku pod kątem pojemności cieplnej, pojemności wilgoci, ograniczenia emisji formaldehydów czy czasu pogłosu. Są to osobne zagadnienia, które jednak w praktyce projektowej i wykonawczej powinny być brane pod uwagę.

Komfort termiczny kształtują również prawidłowo zaprojektowane przegrody transparentne, czyli okna lub fasady.



W budownictwie wysoko energooszczędnym okna montuje się na taśmach izolacyjnych w sposób całkowicie szczelny, co dodatkowo poprawia jego parametry izolacyjności akustycznej (fot. fotolia)

W budynku wysoko energooszczędnym stosuje się okna z zestawami trzyszybowymi o współczynniku $U = 0,5-0,6W/m^2K$, które są w przybliżeniu dwukrotnie lepsze termicznie niż powszechnie używane ($U = 1,0-1,1W/m^2K$). Okna te zawsze powinny być wyposażone od strony zewnętrznej w elementy zacinające tak dobrane, by zapewniały komfort termiczny we wnętrzu również latem i w okresach przejściowych.

Ograniczenie hałasu

Okno jest najsłabszym elementem przegród zewnętrznych pod kątem termoizolacyjności i izolacyjności akustycznej. Jednocześnie jest to element mający największy potencjał poprawy swoich parametrów. W zestawach szybowych o wysokim stopniu energooszczędności dodatkowa trzecia szyba podwyższa izolacyjność akustyczną całego okna. W budownictwie wysoko energooszczędnym okna montuje się na taśmach izolacyjnych w sposób całkowicie szczelny, co dodatkowo poprawia jego parametry izolacyjności akustycznej. W warunkach miejskich, gdzie hałas zewnętrzny może dochodzić do 65 dB, ten fakt ma ogromne znaczenie.

Inteligentny budynek

Budynki pasywne dzięki podstawowej automatyce obiektowej potrafią adaptować się do zmiennych warunków zewnętrznych i wewnętrznych. Wykonują działania umożliwiające zachowanie jak najbardziej komfortowych warunków wewnątrz bez konieczności reakcji ze strony użytkownika.

W zakresie instalacji jest utrzymanie stałej zadanej temperatury wewnętrznej (co jest oczywiste nawet dla każdego standardowego budynku) oraz zadanej poziomu jakości powietrza dzięki czujnikom i automatyce centrali wentylacyjnej.

Poza obsługą instalacji budynek pasywny dodatkowo wyposażony jest w sterowanie roletami, żaluzjami lub markizami, które ochraniają wnętrze przed nadmiernym przegrzaniem. Sposób działania tych elementów jest uzależniony od sygnałów wysyłanych ze stacji pogodowej oraz nadrzędnie ustalonemu algorytmowi, który bierze pod uwagę wielkość nasłonecznienia, prędkość wiatru, opady deszczu. Idąc dalej, budynki pasywne najczęściej, choć nie obowiązkowo, są wyposażane w wysoko energooszczędne źródła oświetlenia w technologii LED. Na większych powierzchniach oprawy takie są sterowane czujnikami natężenia światła tak, by dostosowywać finalną moc do aktualnych zewnętrznych warunków nasłonecznienia.

Ochrona środowiska

W szerszej skali miejskiej wysoko energooszczędne budownictwo pasywne w radykalny sposób ogranicza zużycie energii na cele grzewcze, a więc w efekcie ogranicza emisję spalin czy to w miejscu danego budynku, czy z elektrociepłowni miejskiej. Ostatecznie skutki ekologiczne zależą oczywiście od wybranego źródła ciepła (kocioł gazowy, pompa ciepła, ciepło miejskie), jednak wprowadzenie standardu pasywnego zawsze wiąże się z ograniczeniem zużycia energii końcowej o 75–90% (a więc i emisji zanieczyszczeń) w stosunku do budynków istniejących czy wykonanych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Biorąc pod uwagę silnie zanieczyszczone miejskie powietrze, jest to znaczący argument w dyskusji na temat rozwoju budownictwa w obszarach zurbanizowanych.

Podsumowując, wysoko energooszczędny budynek pasywny to przede wszystkim budynek zdrowy i komfortowy, adaptujący się do warunków zewnętrznych dzięki właściwościom swej budowy i podstawowej automatyce. To są najważniejsze aspekty tego zaawansowanego budownictwa.

Ma ono fundamentalny wpływ na poziom jakości życia mieszkańców miasta w aspekcie zdrowia oraz odczuwalnego komfortu. Budynki pasywne są również doskonałą bazą do rozwoju budownictwa zeroenergetycznego czy „plus-energetycznego”. Wyposażone dodatkowo w znaczące i umiejętnie dobrane zewnętrzne powierzchnie roślinne, mogą stać się budynkami regenerującymi zastane otoczenie. To wszystko może odbywać się przy zerowej emisji gazów

w miejscu lokalizacji, a więc w sposób całkowicie neutralny dla jakości powietrza w mieście.

Wyżej opisane podejście projektowe wymaga większych nakładów finansowych na etapie inwestycyjnym o ok. 7–15% w zależności od typu budynku. Poza efektem środowiskowym w dużym stopniu przyczynia się również do niezależności energetycznej regionu oraz może aktywnie wspierać powstawanie nowych miejsc pracy. Nie chodzi tu jedynie o lokalnych wykonawców budowlanych, ale również miejscowych producentów i dystrybutorów materiałów budowlanych, a także wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Konsumując duże ilości nieodnawialnych surowców energetycznych (gaz ziemny, olej opałowy), możemy rozwijać jedynie sieć dystrybucji, a głównym beneficjentem tego rodzaju polityki będzie zagraniczny dostawca danego surowca.

Popularyzacja powyższych rozwiązań to z pewnością ekonomicznie dostępny sposób na czyste środowisko i zrównoważony rozwój gospodarczy szczególnie w mocno zanieczyszczonych i niekomfortowych obszarach miejskich. Wymaga jednak prowadzenia długoterminowej polityki i szerokiej kampanii informacyjnej popartej odpowiednimi zachętami finansowymi dla mieszkańców.

Wracając do wstępnej tezy, idea *smart city* powinna więc kompleksowo obejmować jak najwięcej sfer życia człowieka w mieście. Zaczynając od jakości naszych schronień, a kończąc na jakości obsługi miejskiej infrastruktury.

Zrównoważone osiedle mieszkaniowe w strukturze miasta

HANKA ZANIEWSKA*



Streszczenie

W artykule omówiono zagadnienia istotne z punktu widzenia postrzegania idei zrównoważonego rozwoju w osiedlach mieszkaniowych wznoszonych w przeszłości i obecnie.

Szczególną uwagę zwrócono na aspekt przestrzenno-architektoniczny, społeczno-ekonomiczny i ochrony środowiska w zakresie oszczędności energii. Na podstawie przeprowadzonych własnych badań bezpośrednich, literatury przedmiotu i aktów prawnych dokonano analizy cech osiedli mieszkaniowych i sformułowano kryteria zrównoważonego rozwoju, jakie powinny spełniać osiedla istniejące i projektowane. Wskazano na bariery i odpowiedzialnych za realizację idei zrównoważonego rozwoju osiedli mieszkaniowych.

* Prof. dr hab. inż. arch. Hanka Zaniewska, Instytut Rozwoju Miast w Krakowie – obecnie zatrudniona jako profesor zwyczajny w Wyższej Szkole Ekologii i Zarządzania w Warszawie. Wcześniej prowadziła wykłady i zajęcia projektowe na wydziałach architektury Politechniki Białostockiej, Poznańskiej, Wydziale Inżynierii i Kształtowania Środowiska SGGW w Warszawie. Kierownik Monitoringu Mieszkaniowego, autorka corocznych informacji, raportów o mieszkalnictwie. Autorka licznych publikacji i badań dotyczących społecznych, architektonicznych i urbanistycznych aspektów mieszkalnictwa. Kierownik interdyscyplinarnych projektów badawczych. Równoległym zainteresowaniem badawczym są małe miasta i ich przemiany w okresie transformacji społeczno-gospodarczej. Wyniki badań prezentuje na konferencjach w kraju i za granicą.

I. Wprowadzenie

Termin „zrównoważony rozwój” (ang. *sustainable development*) funkcjonuje w polskim ustawodawstwie, dokumentach rządowych, strategiach rozwoju (kraju, regionów miast), w badaniach naukowych, ale stosowanie idei zrównoważonego rozwoju w praktyce postrzegane jest wybiórczo, najczęściej w odniesieniu do ochrony środowiska.

Znaczenie zrównoważonego rozwoju kraju zostało wyrażone w Konstytucji RP z 1997 r. w Art. 5: Rzeczypospolita Polska „strzeże dziedzictwa narodowego i zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju”. Jednakże interpretacja tego terminu była niejednokrotnie dyskutowana, zwłaszcza że jego zakres pojęciowy jest bardzo szeroki, bo obejmuje rozwój społeczno-gospodarczy zaspokajający potrzeby obecnych pokoleń bez narażenia na ryzyko możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń. Równocześnie obserwuje się z jednej strony obejmowanie pojęciem zrównoważonego rozwoju coraz bardziej szczegółowych zagadnień, a z drugiej narastającą świadomość o potrzebie spójności celów społecznych, gospodarczych, przestrzennych, przyrodniczych i innych istotnych w procesie zrównoważonego rozwoju. W tym duchu pojęcie to definiuje ustawa *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62, poz. 67), w której przyjęto (Art. 3, p. 50), że jest to „rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz podstawowych procesów przyrodniczych”. Do tak sformułowanej definicji odwołuje się ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r., która przyjmuje ład przestrzenny i zrównoważony rozwój jako podstawę działań w zakresie polityki przestrzennej.

Wymienione akty prawne nie odnoszą się bezpośrednio do osiedli mieszkaniowych, jednakże określając znaczenie tej idei dla mieszkalnictwa można odnieść się do ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju Dz.U. 2006, nr 227, poz. 1658. Polityka rozwoju w świetle tej ustawy jest to: „zespół wzajemnie powiązanych działań podejmowanych w celu zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju kraju oraz spójności społeczno-gospodarczej i terytorialnej w skali krajowej, regionalnej lub lokalnej”. W szczególności m.in. w zakresie rozwoju miast i obszarów metropolitalnych.

Dla mieszkalnictwa najbardziej istotna i przynosząca efekty była ustawa o *wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych* z grudnia 1998 r., ze zmianami wprowadzonymi w 2001 r. i kolejna z 21 listopada 2008 r. o *wspieraniu termomodernizacji i remontów* (Dz.U. 223, poz. 14590), która zastąpiła obowiązujące przepisy, stanowiące przed jej wejściem w życie podstawę przeprowadzonych termomodernizacji budynków przy korzystaniu z pomocy państwa. Bezpośrednio do wybranej grupy inwestycji mieszkaniowych odnosiła się natomiast Ustawa z dnia 26 października 1995 r. o niektórych formach popierania budownictwa mieszkaniowego oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 1995, nr 133), wyrażając zarówno cele społeczne (mieszkania na wynajem o umiarkowanym czynszu w formule towarzystw budownictwa społecznego – TBS) i proekologiczne poprzez określenie wymagań co do właściwości energetycznych budynków i stosowanych materiałów budowlanych.

Mimo iż problemy związane z mieszkalnictwem dotyczą całego kraju, szczególnie odczuwane są na poziomie lokalnym. Dlatego w pierwszej dekadzie XX w. przeprowadzono badania bezpośrednie (wizje lokalne i wywiady na podstawie kwestionariusza ankiety) w kilku polskich miastach zróżnicowanych pod względem wielkości, struktury własności zasobów mieszkaniowych i rozmieszczenia przestrzennego. Celem ich było znalezienie odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób realizowana jest i postrzegana idea zrównoważonego rozwoju zarówno w odniesieniu do stanu istniejących osiedli mieszkaniowych, jak i w kontekście procesu inwestycyjnego¹.

W badaniach zwrócono uwagę przede wszystkim na problemy kształtowania osiedli mieszkaniowych w aspekcie społeczno-ekonomicznym, przestrzenno-architektonicznym i środowiskowym. Interpretacja ich wyników podlegała weryfikacji podczas ciągłych obserwacji zmian w polskim

1 Zaniewska H., Kowalewski A.T., Thiel M., Berek R.: 2008, *Zrównoważony rozwój osiedli i zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta. Kryteria i poziomy odpowiedzialności*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.

mieszkalnictwie, prowadzonych w formie monitoringu mieszkaniowego².

2. Wpływ własności i struktury inwestorskiej zasobów mieszkaniowych na cechy polskich osiedli mieszkaniowych

2.1. Własność zasobów mieszkaniowych i struktura inwestorska budownictwa mieszkaniowego

Problemy zrównoważonego rozwoju osiedli mieszkaniowych nie można oddzielić od własności zasobów mieszkaniowych i ich struktury inwestorskiej, na którą wpływ wywarło urynkowanie mieszkalnictwa. W polskich zasobach mieszkaniowych przewagę stanowi własność prywatna mieszkań i budownictwo mieszkaniowe prywatnych inwestorów (deweloperów w budownictwie wielorodzinnym i osób fizycznych w jednorodzinnych). Zmarginalizowane zostało budownictwo spółdzielni mieszkaniowych i budownictwo na wynajem towarzystw budownictwa społecznego oraz znacznie ograniczono gminny zasób mieszkań dostępnych dla gospodarstw domowych o niskich dochodach³.

Duży udział prywatnej własności mieszkań nie jest polską specyfiką, bo według danych Eurostatu w 2010 r. ponad połowa ludności w każdym z państw członkowskich Unii Europejskiej mieszkała we własnych mieszkaniach: od 53,2% w Niemczech do 97,5% w Rumunii. Problemem jest natomiast ich dostępność zarówno poprzez własność, jak i najem, a także jakość, zwłaszcza mieszkań osób o niskich dochodach lub zagrożonych ubóstwem⁴. Kolejny, bardzo specyficzny, problem to warunki mieszkaniowe osób starszych źle oceniane nie ze względu na brak mieszkań, lecz na ich niedostosowanie do potrzeb osób z dysfunkcją ruchu⁵, na co wskazywały już wcześniejsze badania.

Wraz ze zmianą struktury własności zasobów mieszkaniowych nastąpiły przegrupowania w strukturze inwestorskiej budownictwa mieszkaniowego. Dominującą rolę spółdzielczości mieszkaniowej przejęli deweloperzy. Udział mieszkań budowanych w tej formie inwestorskiej w budownictwie

2 Zaniewska H.: 2012, *Monitoring mieszkaniowy jako przykład ciągłych badań nad mieszkalnictwem w IRM*, Problemy Rozwoju Miast, nr 3, Kraków, s. 27–32.

3 Udział mieszkań gminnych ogółem w wyniku prywatyzacji zmniejszył się z 19,4% w 2002 r. do 8,9% w 2014 r.

4 Zaniewska H., Dąbkowski N., Thiel M.: 2014: *Budownictwo mieszkaniowe z udziałem środków publicznych w gminach*, Problemy Rozwoju Miast, IRM, Kraków.

5 Zaniewska H.: 2005, *Mieszkania ludzi starszych w Polsce*, w: *Przeszłość i przyszłość polskiej polityki mieszkaniowej*, IPISS, Warszawa.

Tabela 1. Zróżnicowanie własności i struktury inwestorskiej budownictwa mieszkaniowego

Mieszkania	Lata				
	2008	2009	2010	2011	2012
Ogółem (w tysiącach)	165,2	160,0	135,8	130,9	152,5
I. W domach wielorodzinnych (w %)	49,6	54,9	48,2	43,2	46,8
– spółdzielcze	5,2	4,6	3,8	2,9	2,7
– zakładowe	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3
– komunalne	1,6	2,7	2,6	4,9	1,6
– społeczno-czynszowe	1,9	2,2	2,2	1,5	0,7
– na sprzedaż lub wynajem	40,4	45,0	39,4	37,3	41,5
2. W domach indywidualnych	50,4	45,1	51,8	56,2	53,2

Źródło: Monitoring mieszkaniowy IRM

mieszkaniowym ogółem to ok. 40% mieszkań w zabudowie wielorodzinnej i mimo pewnych wahań tendencja taka nadal się utrzymuje (tab. 1), przy radykalnym zmniejszeniu udziału mieszkań budowanych przez spółdzielnie (2,7% w 2012 r.). Natomiast od lat mają przewagę mieszkania powstające w zabudowie jednorodzinnej.

Mieszkania komunalne to zaledwie 1,6% wybudowanych mieszkań w domach wielorodzinnych, a udział mieszkań budowanych przez towarzystwa budownictwa społecznego nie sięgał w roku 2012 nawet jednego procenta.

Przeciętna wielkość mieszkania w domach wielorodzinnych budowanych przez różnych inwestorów z grupy osób prawnych (deweloperzy, spółdzielnie mieszkaniowe, gminy, TBS) utrzymuje się od lat na poziomie 60 m² przy znacznym zróżnicowaniu wewnętrznym. Wśród obiektów budowanych przez wymienionych inwestorów najniższymi standardami powierzchniowymi charakteryzują się mieszkania komunalne, a ich powierzchnia zmniejszyła się o ok. 10 m² na przestrzeni lat 2002–2011⁶. Na stałym poziomie ok. 50 m² utrzymuje się, regulowana ustawowo, wielkość mieszkania budowanego przez towarzystwa budownictwa społecznego.

Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy o niektórych formach popierania budownictwa mieszkaniowego budowane przez TBS mieszkania muszą spełniać wymagania jakościowe, jak również wymagania co do właściwości energetycznej budynków.

⁶ Zaniewska H., Dąbkowski N.: 2013, *Budownictwo mieszkaniowe w Polsce i jego standardy w latach 1991–2011*, Problemy Rozwoju Miast nr 1, Kraków.

Dotyczą one:

- oszczędnego zużycia energii cieplnej na ogrzewanie,
- ochrony środowiska (materiały, technologie ekologiczne),
- minimalnych powierzchni mieszkań,
- wyposażenia technicznego mieszkań i budynków.

2.2. Tendencje urbanistyczne

Obecne działania w zakresie inwestycji mieszkaniowych nie polegają na budowaniu dużych osiedli wraz z obiektami usługowymi, lecz na budowaniu pojedynczych budynków lub ich zespołów przez różnych inwestorów (deweloperów, spółdzielnie, gminy) dla różnych grup odbiorców, właścicieli lub najemców mieszkań, o różnym poziomie dochodów. Zakłada się przy tym możliwość korzystania z urządzeń usługowych istniejących w pobliżu osiedli, wybudowanych najczęściej w okresie obowiązywania normatywów. W ostatnim czasie obserwuje się powrót do poszukiwania idealnego miejsca zamieszkania w postaci powiązaniego z dużym miastem „miasteczka” i organizowania przestrzeni publicznej. Jednakże inwestycje tego rodzaju przekraczają możliwości dużego nawet inwestora nie tylko w zakresie urządzeń usługowych i zagospodarowania przestrzeni publicznych, ale przede wszystkim infrastruktury miejskiej, wspólnej dla miasta i „miasteczka”. Dlatego też pojawił się problem, do jakiej skali przestrzennej i urbanistycznej należy odnosić kryteria zrównoważonego rozwoju środowiska mieszkaniowego.

Jeśli szeroki zestaw kryteriów może być spełniony w mieście, zwłaszcza dużym, ze względu na różnorodność funkcji

miasta, zabudowy mieszkaniowej i infrastruktury, to w ograniczonym zakresie może odnosić się do fragmentu przestrzeni miasta (osiedla, zespołu mieszkaniowego) czy też pojedynczego budynku. Zdając sobie sprawę z trudności terminologicznych i złożoności występujących zjawisk, na potrzeby badawcze przyjęto inwestorskie kryteria definicji osiedli i zespołów mieszkalnych (gminne, spółdzielni mieszkaniowych, TBS, deweloperskie). Takie ujęcie pozwoliło na przeprowadzenie badań bezpośrednich i jednocześnie ujawniło problem jednoznacznego zdefiniowania terminu osiedle mieszkaniowe, gdyż:

- zabudowa mieszkaniowa, której właścicielem są gminy, jest rozproszona i tworzą ją pojedyncze budynki lub grupy budynków;
- najbliższą osiedlu formę przestrzenną ma zabudowa mieszkaniowa spółdzielni mieszkaniowych powstałych w okresie funkcjonowania normatywów urbanistycznych, choć w procesie przekształceń własnościowych nastąpiły daleko idące zmiany w przeznaczeniu przestrzeni i użytkowaniu obiektów usługowych, będące efektem uzupełniającej działalności inwestycyjnej, odbywającej się pod wpływem gospodarki rynkowej;
- zabudowę mieszkaniową towarzystw budownictwa społecznego tworzą pojedyncze budynki lub grupy budynków, często pozbawione usług, a niekiedy odpowiadające formie zespołu mieszkaniowego z elementarnym wyposażeniem w drobne usługi osiedlowe;
- deweloperzy budują pojedyncze obiekty bądź też zamknięte nieduże zespoły mieszkaniowe, których wyposażenie podporządkowane jest poziomowi dochodów nabywców mieszkań i popytowi na określony standard mieszkań i urządzeń towarzyszących, a rozwiązania przestrzenne i stopień intensywności zabudowy podyktowane są cenami gruntu i zamożnością grupy ludności, do której adresowana jest oferta dewelopera;
- pojawiające się rozwiązania urbanistyczne w postaci „miasteczek”, jak dotąd adresowane są do grup ludności o wysokich dochodach, a ponadto ich realizacja napotyka na bariery związane z infrastrukturą miejską.

2.3. Cechy przestrzenno-architektoniczne wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej różnych inwestorów

Zróznicowana struktura inwestorska rzutuje nie tylko na kształt przestrzenny zespołów mieszkaniowych, ale również na obraz zabudowy mieszkaniowej będącej efektem dawnych (co ma miejsce zwłaszcza w przypadku zabudowy spółdzielczej i komunalnej) i współczesnych inwestycji.

Widoczne jest to szczególnie w zabudowie spółdzielczej, tworzącej do końca lat 80. XX w. duże osiedla mieszkaniowe o monotonnej architekturze domów wielorodzinnych wzniesionych w technologii uprzemysłowionej (tab. 2), lecz posiadające, wprawdzie nie w pełni zrealizowany, program usług i zagospodarowane tereny zielone.

Zabudowa ta podlega działaniom termomodernizacji polegającej głównie na dociepleniu ścian zewnętrznych, zmianie ich kolorystyki i modernizacji strefy wejścia (fot. 1).



Fot. 1. Budynki spółdzielcze z lat 60. XX w. (fot. H. Zaniewska)



Fot. 2. Budynki spółdzielcze z początku XXI w. (fot. H. Zaniewska)

Wcześniejsza uboga architektura osiedli spółdzielczych szybko uległa przeobrażeniu. Zmniejsza się udział budynków wysokich na rzecz segmentowych, często o zmiennej wysokości 3–5 kondygnacji, z podziemnym garażem i urządzeniami (dźwigi, podjazdy, pochylnie) zapewniającymi dostępność mieszkań i otaczającego je terenu osobom starszym (fot. 2).

Do tych cech formalnych aspiruje również architektura mieszkaniowa wznoszona przez towarzystwa budownictwa społecznego (tab. 3). Jeśli pierwsze realizacje są w dużej mierze bardzo podobne do budynków spółdzielczych z lat

80. XX w., to późniejsze cechuje bardziej urozmaicona forma architektoniczna, detal i kolorystyka⁷ (fot. 3).

Budynki mieszkalne TBS oraz ich zespoły powstają na podstawie indywidualnych i niejednokrotnie oryginalnych, wyłonionych w drodze konkursu koncepcji architektonicznych i urbanistycznych (fot. 4). W ostatnich latach TBS nie tylko buduje nowe, ale również modernizuje stare, niekiedy o historycznej wartości budynki mieszkalne i adaptuje obiekty niemieszkalne.

Zabudowa mieszkaniowa deweloperów jest efektem gry rynkowej (cena gruntu). Tworzą ją małe zamknięte zespoły lub

⁷ Zaniewska H., Barek R.: 2005, *Tendencje w kształtowaniu zabudowy mieszkaniowej wspieranej środkami publicznymi*, Architektura, Urbanistyka, Zesz. Nauk. Politechniki Poznańskiej, Nr 5, Poznań.



Fot. 3. Budynki TBS w Poznaniu (fot. R. Barek)

Tabela 2. Cechy przestrzenne i architektoniczne zabudowy mieszkaniowej spółdzielni mieszkaniowych

Lp.	Inwestorzy Skala osiedla		Cechy zabudowy				Formy oszczędzania energii
			Rodzaj zabudowy	Architektura	Tereny zielone		
1.	Spółdzielnie	Do końca lat 80. XX w.	Duże osiedla z normatywnym programem usług	Wielorodzinna 5-kondygnacyjna bez dźwigu i II-kondygnacyjna z dźwigiem	– monotonne formy architektoniczne – technologia przemysłowa	Urządzone place zabaw i tereny zielone	Termomodernizacja
		Od lat 90. XX w.	Mniejsze zespoły (kilka budynków), ogrodzone strzeżone	Wielorodzinna zróżnicowana wysokością i formą	Zróżnicowane formy architektoniczne urządzenia zapewniające dostęp dla osób starszych (pochylnie, windy)	Urządzone place zabaw i tereny zielone	Urządzenia ograniczające zużycie energii

Tabela 3. Cechy przestrzenne i architektoniczne zabudowy mieszkaniowej TBS

Lp.	Inwestorzy	Cechy zabudowy				Formy oszczędzania energii
		Skala osiedla	Rodzaj zabudowy	Architektura	Tereny zielone	
2.	TBS	najczęściej małe zespoły lub pojedyncze budynki	wielorodzinna klatkowa	urozmaicona forma architektoniczna	urządzone tereny wokół budynków	uregulowane prawnie wymagania techniczne dot. oszczędności zużycia energii i stosowania materiałów i technologii ekologicznych

pojedyncze budynki o zróżnicowanej wysokości (niejednokrotnie bardzo wysokie), formie architektonicznej i niekonwencjonalnych rozwiązaniach funkcjonalno-przestrzennych (np. budynki klatkowo-korytarzowe z dwupoziomowymi mieszkaniami) z reguły posiadające podziemny garaż. Rozwiązania urbanistyczne tych zespołów zabudowy mieszkaniowej cechują wyraźnie zamknięte przestrzenie wnętrza, ogrodzone i z ochroną, dostępne jedynie dla mieszkańców, a charakterystyczna wysoka intensywność tej zabudowy podyktowana jest ceną gruntu (tab. 4) (fot. 5 i 6).

Z niejednokrotnie luksusowym standardem domów wznoszonych przez deweloperów kontrastują nie tylko osiedla mieszkaniowe powstałe w latach 60.–80. ubiegłego wieku, wzniesione w większości w technologiach uprzemysłowionych o monotonnej architekturze i niskich standardach przestrzenno-funkcjonalnych, ale przede wszystkim zasoby komunalne.

Budynki mieszkalne wznoszone przez gminy (tab. 5) nie tworzą wyraźnych zespołów mieszkaniowych.

Najczęściej są to rozproszone w mieście budynki wielorodzinne, klatkowe, 4–5 kondygnacyjne w miastach małych i średnich, wyższe w miastach dużych (fot. 7), wybudowane po II wojnie, a także przedwojenne kamienice. Proces przy-

watyzacji zasobów gmin spowodował, że pozostały w ich gestii zasoby o najniższych standardach i znajdujące się w złym stanie technicznym⁸. Budownictwo mieszkaniowe gmin sprowadza się głównie do zapobiegania narastającym problemom społecznym w mieszkalnictwie poprzez adaptację lokali niemieszkalnych, modernizację zasobów gminnych, które nie zostały jeszcze sprywatyzowane, bądź też stawianie obiektów tymczasowych. Działania gmin nastawione są głównie na pozyskiwanie lokali socjalnych zarówno poprzez adaptację obiektów niemieszkalnych, jak i budowę nowych. Ich często peryferyjna lokalizacja przeczy zasadom zrównoważonego rozwoju społecznego i przestrzennego⁹ (fot. 8).

3. Problemy społeczne związane ze środowiskiem zamieszkania

Idea zrównoważonego rozwoju zawiera nie zawsze dostrzeżoną w praktyce, ale wyraźnie sformułowaną w zasa-

- ⁸ Kornilowicz S., Uchman B.: 2011, *Aspekty społeczne, ekonomiczne i techniczne komunalnych zasobów mieszkaniowych*, PRM, nr 3/4, Kraków.
⁹ Zaniewska H. (red.): 2007, *Bieda mieszkaniowa i wykluczenie. Analiza zjawiska i polityki*, IPISS, Warszawa.

Tabela 4. Cechy przestrzenne i architektoniczne zabudowy mieszkaniowej deweloperów

Lp.	Inwestorzy	Cechy zabudowy				Formy oszczędzania energii
		Skala osiedla	Rodzaj zabudowy	Architektura	Tereny zielone	
3.	Deweloperzy	małe zamknięte zespoły lub pojedyncze budynki, osiedla jednorodzinne	wielorodzinne zróżnicowane lub pojedyncze budynki	zróżnicowana forma architektoniczna, technologia tradycyjna	brak terenów zielonych, maksymalne wykorzystanie terenu pod zabudowę	urządzenia ograniczające zużycie energii pojedyncze zapowiedzi próby realizacji budynków pasywnych

Tabela 5. Cechy przestrzenne i architektoniczne zabudowy mieszkaniowej gmin

Lp.	Inwestorzy	Cechy zabudowy				Formy oszczędzania energii
		Skala osiedla	Rodzaj zabudowy	Architektura	Tereny zielone	
4.	Gminy	rozproszone w mieście budynki powojenne lub stare przedwojenne kamienice nowe usytuowane na obszarze miast	najczęściej wielorodzinne klatkowe 4- i 5-kondygnacyjne	skromna w wyrazie forma architektoniczna obiekty niemieszkalne i tymczasowe	brak terenów zielonych, maksymalne wykorzystanie terenu pod zabudowę	termomodernizacja i instalowanie urządzeń ograniczających zużycie energii (dot. nowo budowanych)



Fot. 4. Budynki TBS w Katowicach (fot. R. Berek)



Fot. 5 i 6. Budynki deweloperskie w Warszawie (fot. H. Zaniewska)

dach, równowagę czynników społeczno-ekonomicznych, odgrywających wspólnie z przyrodniczymi i kulturowymi istotną rolę w rozwoju miast i osiedli. Mierniki jakości środowiska mieszkaniowego uwzględniające kryteria społeczno-ekonomiczne (zaludnienie mieszkań) i techniczne (wiek budynków i wyposażenie mieszkań) wskazują, że w najgorszych warunkach żyje ok. 13% mieszkańców miast. Poszerzając kryteria o poziom dochodów pozwalający na utrzymanie mieszkań, zalegających z czynszami i korzystających z dodatków mieszkaniowych można przyjąć, że ta grupa jest znacznie większa (ok. 30% ludności miejskiej). Świadczy to o zamieszkiwaniu w złych warunkach mieszkaniowych oraz o ograniczonym dostępie do mieszkań.



Fot. 7. Budynek komunalny z mieszkaniami socjalnymi w Radomiu (fot. H. Zaniewska)



Fot. 8. Budynek komunalny w Warszawie (fot. H. Zaniewska)

Na obszarach miast uwidoczniły się „złe” dzielnice, ulice, a nawet pojedyncze budynki. Analiza form zabudowy mieszkaniowej, jej lokalizacja i rozwiązania urbanistyczne wskazują obszary, na których następuje koncentracja negatywnych cech, świadczących o niskich walorach środowiska mieszkaniowego, a w skrajnych sytuacjach o biedzie mieszkaniowej. Obszary te, jak i zjawiska niedostatku i biedy mieszkaniowej kumulują się głównie w miastach. Występują one w zasobach komunalnych, których wprawdzie nie jest dużo, bo ok. 9%, ale są najstarsze i najbardziej zużyte technicznie, w części zasobów spółdzielczych, zwłaszcza wzniesionych w technologiach uprzemysłowionych w okresie największego ruchu budowlanego oraz w starych prywatnych zasobach

mających nie zawsze uregulowane prawa własności. Kolejną grupę stanowią osiedla mieszkaniowe byłych państwowych gospodarstw rolnych¹⁰.

Problemy społeczno-ekonomiczne środowiska zamieszkania to nie tylko ograniczona dostępność mieszkań i możliwość ich utrzymania, własność i forma zabudowy, ale także ich usytuowanie. Świadczą o tym lokalizacje zasobów mieszkań socjalnych budowanych przez gminy na potrzeby uboższych grup ludności, usytuowane i planowane na zewnętrznych obszarach miast, tworząc zgrupowanie mieszkańców nie tylko ubogich, ale niejednokrotnie o negatywnym (patologicznym) sposobie zachowań. Społecznemu wykluczeniu nie zapobiegają rewitalizacje obszarów śródmiejskich, których celem jest poprawa jakości życia. Równocześnie jednak zmiany funkcji i modernizacja budynków połączona ze zmianą wysokości czynszów sprawiają, że dotychczasowi mieszkańcy już tam nie powracają i przenoszą się do peryferyjnych osiedli socjalnych.

Zupełnie inny problem społeczny wytworzył się w starych osiedlach spółdzielczych, które również poddane zostały przekształceniom własnościowym, a mieszkańców dotknął wzrost kosztów utrzymania mieszkań. Osiedla te zamieszkałe są w dużej mierze przez osoby starsze, często samotne, które zasiedliły je w czasie innego systemu finansowania mieszkalnictwa i zestarzały się wraz z budynkami. Przeprowadzane modernizacje nie uwzględniają dobudowy wind w typowych budynkach pięciokondygnacyjnych budowanych zgodnie z ówczesnym prawem budowlanym bez urządzeń dźwigowych. Starsze osoby często z dysfunkcją ruchu z konieczności pozostają w swoich mieszkaniach bez możliwości korzystania z otaczającej, nawet zagospodarowanej przestrzeni osiedla.

Nowe osiedla wprawdzie wprowadzają komfortowe warunki mieszkaniowe, ale są ogrodzone i zamknięte. Mają bowiem dawać poczucie bezpieczeństwa. Temat zamkniętych osiedli, charakterystycznych dla polskich dużych miast staje się ważny w aspekcie przestrzenno-architektonicznym jak

Nowe osiedla wprawdzie wprowadzają komfortowe warunki mieszkaniowe, ale są ogrodzone i zamknięte. Mają bowiem dawać poczucie bezpieczeństwa. Temat zamkniętych osiedli, charakterystycznych dla polskich dużych miast staje się ważny w aspekcie przestrzenno-architektonicznym jak i społecznym, stanowią one bowiem getta dla bogatych, wywołujące podziały społeczne.

i społecznym, stanowią one bowiem getta dla bogatych, wywołujące podziały społeczne¹¹.

Wymienione, choć nie wszystkie, społeczno-ekonomiczne zjawiska polskich osiedli mieszkaniowych kolidują z ideą zrównoważonego rozwoju. Dlatego, aby mogła być ona realizowana, zaproponowano kryteria, jakie powinny spełniać zarówno osiedla istniejące, jak i powstające.

4. Uwagi na temat realizacji idei zrównoważonego rozwoju

Uzyskany materiał ankietowy, wizje lokalne i uzupełniające wyniki badań skłaniają do kilku podsumowujących refleksji.

1) Zrównoważony rozwój osiedli mieszkaniowych rozumiany jest najczęściej jako obowiązek w zakresie ochrony środowiska poprzez likwidację różnego rodzaju zanieczyszczeń, wzbogacanie i porządkowanie ogólnomiejskich terenów osiedlowych oraz rekreacyjnych.

Nie dostrzega się, że zrównoważony rozwój to zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych słabszych ekonomicznie grup

ludności i zapobieganie powstawaniu dzielnic biedy, co może doprowadzić do wyprowadzania na peryferie miast osób korzystających z lokali socjalnych.

2) Niektóre działania podejmowane przez miasta wskazują jednak na uwzględnianie idei zrównoważonego rozwoju osiedli i zespołów mieszkaniowych poprzez:

- organizowanie przestrzeni publicznej integrującej mieszkańców,
- lokalizowanie zabudowy mieszkaniowej różnych inwestorów na jednym obszarze przeznaczonym

pod budownictwo mieszkaniowe, często przez uzupełnienie wolnych przestrzeni wewnątrzosiedlowych nowymi inwestycjami.

3) Rewitalizacje podejmowane przez władze miast wprawdzie przyczyniają się do aktywizacji ekonomicznej obszaru, ale ich skutki nie sprzyjają uwzględnieniu kryteriów spo-

¹⁰ Zaniewska H. (red.): 2009, *Mieszkaniowe obszary problemowe w miastach i na terenach popegeerowskich*, IRM, Kraków.

¹¹ Tokajuk A.: 2014, *Projektowanie bezpiecznych struktur mieszkaniowych na przykładzie Osiedla I w Siechnicach*, Architecturae et Artibus, nr 4, Białystok.

Tabela 6. Kryteria i cechy osiedla w idei zrównoważonego rozwoju

Kryteria	Cechy	Warunki do spełnienia przez osiedle		Odpowiedzialni
		istniejące	powstające	
<p>Przestrzenno-architektoniczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozmieszczenie terenów mieszkaniowych – program funkcjonalny <p>Rozwiązania architektoniczno-urbanistyczne respektujące warunki środowiska naturalnego</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Lokalizacja umożliwiająca korzystanie z usług, przestrzeni publicznych, ograniczenie dojazdów do pracy – Zapewnienie dostępności usług, miejsca integracji mieszkańców, korzystanie z urządzeń sportu i wypoczynku przyjaznych różnym grupom mieszkańców – Zróżnicowane architektonicznie 	<p>Uzupełnienie przez modernizację i rewitalizację</p>	<p>Koordinacja planów zagospodarowania przestrzennego</p> <p>Uwzględnienie zasad architektoniczno-urbanistycznych bezpiecznego i przyjaznego środowiska mieszkaniowego</p>	<p>Gmina, urbanisci, architekci i inwestorzy</p> <p>Partnerzy w inwestycjach publiczno-privatnych</p>
<p>Prośrodowiskowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – dbałość o oszczędzanie energii – technologie – przyrodnicze 	<p>Niekonwencjonalne źródła energii, energooszczędne urządzenia technologiczne, termomodernizacja</p> <p>Stosowanie technologii alternatywnych i materiałów pochodzenia naturalnego</p> <p>Możliwość korzystania z terenów zieleni publicznej i osiedlowej</p>	<p>Modernizacja istniejących urządzeń i uzupełnienie nowymi rozwiązaniami</p> <p>Tworzenie i destruktywizacja terenów zieleni publicznej i osiedlowej</p> <p>Wspomaganie przez państwo i gminę rozwiązań technicznych i architektonicznych zapewniających oszczędność energii</p>	<p>Korzystanie z nowoczesnych urządzeń i rozwiązań technicznych przyjaznych środowisku i sprzyjających zdrowemu środowisku zamieszkania</p> <p>Zapewnienie obecności terenów biologicznie czynnych</p>	<p>Państwo, region, gmina</p> <p>Inwestorzy</p> <p>Zarządzający osiedlem, projektanci, urbanisci</p>
<p>Spółeczno-ekonomiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – integracja mieszkańców – dostępność mieszkań – bezpieczeństwo zamieszkania 	<p>Współzamieszkiwanie grup ludności zróżnicowanych pod względem dochodów, statusu społecznego, wyznania itp.</p> <p>Możliwość nabycia, wynajmu i utrzymania mieszkań przez grupy o zróżnicowanych dochodach</p>	<p>Wspomaganie przez państwo i gminę utrzymania lub budowy mieszkań dla mniej zamożnych</p>		<p>Państwo, gmina, organizacje non-profit, partnerzy w inwestycjach publiczno-privatnych</p>

Tabela 7. Wybrane przestrzenno-architektoniczne kryteria zrównoważonego rozwoju osiedli mieszkaniowych

Kryteria	Bariery	Odpowiedzialni za przestrzeganie kryteriów
<p>1. Rozmieszczenie terenów mieszkaniowych w mieście</p> <ul style="list-style-type: none"> – przestrzeganie zasad miasta zwartego – rozmieszczenie obiektów usługowych – organizacja dojazdów do pracy 	<ul style="list-style-type: none"> – konflikty własnościowe – niedostrzeganie interesu publicznego – słabość władz lokalnych – uwarunkowania rynkowe 	<ul style="list-style-type: none"> – gmina – urbaniści – inwestorzy
<p>2. Program zapewniający</p> <ul style="list-style-type: none"> – usługi na terenie osiedla lub w pobliżu – organizację przestrzeni publicznej i osiedlowej – organizację wypoczynku i rekreacji 	<ul style="list-style-type: none"> – brak koordynacji działań planistycznych i inwestorskich 	<ul style="list-style-type: none"> – gmina – urbaniści – inwestorzy – mieszkańcy
<p>3. Rozwiązania architektoniczno-urbanistyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – kształt i detal obiektu – odpowiednia jakość środowiska mieszkaniowego – kontakt z naturą 	<ul style="list-style-type: none"> – niewłaściwe tendencje projektowe i wzorce estetyczne – brak edukacji przestrzennej i architektonicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – architekci – urbaniści – inwestorzy – właściciele – mieszkańcy

Tabela 8. Wybrane prośrodowiskowe kryteria zrównoważonego rozwoju osiedli mieszkaniowych

Kryteria	Bariery	Odpowiedzialni za przestrzeganie kryteriów
<p>1. Dbalność o oszczędzanie energii</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosowanie niekonwencjonalnych źródeł energii – energooszczędne urządzenia techniczne – termomodernizacja 	<ul style="list-style-type: none"> – obawa przed nowością (elektrownie wiatrowe) – początkowe koszty instalowania urządzeń w budynkach – brak środków finansowych u większości najemców i właścicieli mieszkań 	<ul style="list-style-type: none"> – państwo – region – gmina
<p>2. Stosowanie w budownictwie technologii przyjaznych środowisku</p> <ul style="list-style-type: none"> – technologie alternatywne – materiały pochodzenia naturalnego 	<ul style="list-style-type: none"> – małe rozpowszechnienie – brak promocji – ograniczona produkcja odpowiednich materiałów 	<ul style="list-style-type: none"> – region – miasto – osiedle
<p>3. Przyrodnicze</p> <ul style="list-style-type: none"> – udział i dostępność publicznych terenów zielonych – udział zieleni osiedlowej 	<ul style="list-style-type: none"> – mentalne i kulturowe – brak edukacji – niewłaściwe wzorce estetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> – miasto – projektant – zarządzający osiedlem – mieszkańcy

łecznych, ubożsi mieszkańcy wyprowadzani są na peryferia a funkcje mieszkaniowe wypierane są przez komercyjne.

5. Kryteria zrównoważonego rozwoju osiedli

Badania własne oraz analiza literatury przedmiotu pozwalają podjąć próbę określenia cech i kryteriów zrównoważonego rozwoju osiedli mieszkaniowych, a także barier ich stosowania, zgodnie z ideą, dokumentami i deklaracjami (tab. 6, 7, 8).

Przedstawione obok wskazują na odpowiedzialnych, a także określają warunki niezbędne do ich spełnienia.

6. Podsumowanie

Omówione powyżej wyniki badań dotyczących istniejących osiedli i zespołów mieszkaniowych, a także próba sformułowania kryteriów równoważonego rozwoju osiedli nie straciły na aktualności. Ich realizacja napotyka na różnorakie bariery w poszczególnych grupach: przestrzenno-architektonicznych, społeczno-ekonomicznych i przyrodniczych. Wiele z tych barier ma charakter finansowy: brak środków w gminach i wśród mieszkańców. Dotyczy to zagadnień przestrzenno-architektonicznych z zakresu kształtowania osiedla przyjaznego mieszkańcom, społecznych, jak i działań środowiskowych związanych z oszczędzaniem energii (koszty instalowania urządzeń). Inne mają charakter kulturowo-mentalny (obawa przed integracją, konflikty własnościowe, sąsiedzkie). Nie wszystkie z zaproponowanych kryteriów możliwe są do spełnienia jednocześnie, jednakże ich stosowanie zależy m.in. od:

- akceptacji idei zrównoważonego rozwoju i edukacji w tym zakresie,
- polityki państwa w zakresie rozwoju miast i regionów,
- gospodarki przestrzennej i rozwiązań urbanistyczno-architektonicznych,
- polityki państwa i gmin w zakresie budowy mieszkań i gospodarowania zasobem mieszkaniowym,
- rehabilitacji osiedli mieszkaniowych,
- współpracy samorządu z organizacjami lokalnymi,
- partycypacji mieszkańców w działaniach na rzecz zrównoważonego rozwoju,

- poziomu nauczania na różnych szczeblach, także na poziomie interdyscyplinarnego kształcenia akademickiego.

Nie mamy w Polsce modelowego przykładu zrównoważonego osiedla. Prowadzone działania mają rozproszony, wybiórczy charakter. Potrzebna jest interakcja pomiędzy działaniami w sprawach społeczno-ekonomicznych, przestrzenno-architektonicznych i środowiskowych, aby służyły nie tylko obecnym, ale i przyszłym pokoleniom.

Źródła

1. Zaniewska H. (red.): 2007, *Bieda mieszkaniowa i wykluczenie. Analiza zjawiska i polityki*, IPISS, Warszawa.
2. Kornilowicz S., Uchman B.: 2011, *Aspekty społeczne, ekonomiczne i techniczne komunalnych zasobów mieszkaniowych*, PRM, nr 3/4, Kraków.
3. Tokajuk A.: 2014, *Projektowanie bezpiecznych struktur mieszkaniowych na przykładzie Osiedla I w Siechnicach*, *Architecturae et Artibus*, nr 4, Białystok.
4. Zaniewska H.: 2005, *Mieszkania ludzi starszych w Polsce*, w: *Przeszłość i przyszłość polskiej polityki mieszkaniowej*, IPISS, Warszawa.
5. Zaniewska H., Berek R.: 2005, *Tendencje w kształtowaniu zabudowy mieszkaniowej wspieranej środkami publicznymi*, *Architektura, Urbanistyka, Zesz. Nauk. Polit. Pozn.* Nr 5, Poznań.
6. Zaniewska H., Kowalewski A.T., Thiel M., Berek R.: 2008, *Zrównoważony rozwój osiedli i zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta. Kryteria i poziomy odpowiedzialności*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.
7. Zaniewska H. (red.): 2009, *Mieszkaniowe obszary problemowe w miastach i na terenach popegeerowskich*, IRM, Kraków.
8. Zaniewska H.: 2012, *Monitoring mieszkaniowy jako przykład ciągłych badań nad mieszkalnictwem*, *Problemy Rozwoju Miast*, nr 3, IRM Kraków.
9. Zaniewska H., Dąbkowski N.: 2013, *Budownictwo mieszkaniowe w Polsce i jego standardy w latach 1991–2011*, *Problemy Rozwoju Miast* nr 1, IRM, Kraków.
10. Zaniewska H., Dąbkowski N., Thiel M.: 2014: *Budownictwo mieszkaniowe z udziałem środków publicznych w gminach*, *Problemy Rozwoju Miast* nr 4, IRM, Kraków.

Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego – przykład dobrych praktyk łączących technologie materiałowe i instalacyjne z automatyką budynkową

MAŁGORZATA FEDORCZAK-CISAK*, ANNA ROMAŃSKA-ZAPAŁA*



Inteligentne, zrównoważone energetycznie miasta, miasta przyszłości są symbolem oszczędności i racjonalnego wykorzystywania zasobów energetycznych.

Nierozdzielnie wiążą się ze zrównoważonym, energooszczędnym budownictwem, optymalnie zaprojektowanym procesem dystrybucji energii i maksymalnym wykorzystaniem energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych takich jak słońce, wiatr czy ziemia. Chcąc chronić środowisko (a przy okazji czyniąc oszczędności w budżecie), warto pójść krok dalej, stosując różnego rodzaju systemy

wpływające na poprawę efektywności energetycznej. Jednym z nich jest automatyka budynkowa czy inteligentne zarządzanie energią.

Budując energooszczędne domy, możemy w prosty sposób zmniejszyć zapotrzebowanie miasta na energię. Według światowych danych budownictwo odpowiada za ok. 40% zużycia energii w całkowitym bilansie energetycznym oraz za znaczny procent emisji gazów cieplarnianych. Unia Europejska ze względu na globalne ocieplenie, które ma bezpośredni związek ze wzrostem emisji dwutlenku węgla, podjęła szereg działań mających na celu zahamowanie tego zjawiska. Między innymi przez kraje członkowskie został opracowany i przyjęty pakiet 3x20 (czyli 20% redukcja emisji gazów cieplarnianych, 20% poprawa efektywności energetycznej

* Dr inż. Małgorzata Fedorczak-Cisak, dyrektor Małopolskiego Centrum Budownictwa Energooszczędnego. Współautor i koordynator projektu badawczego Małopolskiego Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego oraz projektu modelowego SPIN – model transferu innowacji. Członek Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Zrzeszenia Auditorów Energetycznych oraz ekspert powołany do oceny projektów międzynarodowych dotyczących obszaru działań energooszczędnych.

* Dr inż. Anna Romańska-Zapała, członek zespołu naukowego Małopolskiego Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej. Związana z tą uczelnią od 2000 r. Uczestniczyła przy tworzeniu Laboratorium Zintegrowanych Systemów Sterowania na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej oraz budowy Małopolskiego Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego. Absolwentka Akademii Górniczo-Hutniczej, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Elektroniki, Kierunek Automatyka i Robotyka. W 2001 r. obroniła pracę doktorską z zakresu wibroakustyki na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej.

oraz podniesienie o 20% wykorzystania energii odnawialnej). W świetle tych przepisów efektywność energetyczna budynków stała się sprawą ważną i przedmiotem wielu zmian w sektorze budownictwa. Zmianom uległo również podejście do projektowania nowych energooszczędnych budynków, a nawet całych miast i przestrzeni życia człowieka.

Aby osiągnąć optymalne korzyści energetyczne, ważne jest, by proces projektowy zarówno w skali mikro (budynek), jak i makro (przestrzeń) był zintegrowany ze wszystkimi branżami projektowymi, takimi jak urbanistyka, architektura, konstrukcja, materiałoznawstwo, instalacje, automatyka, elektryka ze szczególnym uwzględnieniem symulacji energetycznych, które pozwolą na optymalny dobór parametrów projektowanych obszarów i budynków. Warto uwierzyć, że budynek energooszczędny to tylko pozytywy dla jego użytkownika – począwszy od zdrowia przez lepszy komfort mieszkania, ochronę środowiska po konkretne oszczędności dla właściciela. Taki budynek charakteryzuje się przynajmniej trzykrotnie mniejszym zapotrzebowaniem na energię służącą do ogrzewania i wentylacji w porównaniu z technologią tradycyjną, w dużej mierze korzysta z ciepła pochodzącego z różnych odnawialnych źródeł energii, wykorzystuje naturalne światło. Aby chronić środowisko (a przy okazji dokonywać oszczędności w budżecie), warto pójść krok dalej, stosując różnego rodzaju systemy wpływające na poprawę efektywności energetycznej. Jednym z nich jest automatyka budynkowa czy inteligentne zarządzanie energią, w tym ze źródeł odnawialnych. Współczesne rozwiązania automatyki budynkowej mają możliwość kontrolować w zasadzie każdą funkcję obiektu, w którym je zainstalowano. Zautomatyzowane budynki oferują wiele korzyści w stosunku do tradycyjnych systemów utrzymania. Systemy BMS (ang. *Building Management System*) poprzez swoją funkcjonalność polegającą na ciągłym monitoringu kluczowych parametrów i procesów w budynku oraz sterowanie pracą m.in. źródeł ciepła i chłodu, oświetlenia, wentylacji czy klimatyzacji, mają obecnie coraz większy wpływ na optymalizację zużycia energii w danym obiekcie.

W skali makro jest to *smart city* (inteligentne miasto) czy *smart metering* (system inteligentnego opomiarowania). Pojęcia te oznaczają sterowanie źródłami ciepła i przepływami energii w taki sposób, aby zapewnić naj-

wyższą efektywność energetyczną. Podobnie jak budynek, tak samo całe miasta mogą być zarządzane energetycznie w sposób ekologiczny, nowoczesny, efektywny i oszczędny, zapewniając komfort życia ich mieszkańcom. W skali mikro – *smart building*, czyli systemy inteligentnego sterowania procesami zachodzącymi w budynku powiązane są na przykład z instalacjami technicznymi budynku oraz systemem monitorującym komfort wewnętrzny. Informacje o panującej wewnątrz temperaturze, wilgotności czy stężeniu CO₂ przekładają się na regulację ogrzewania czy wielkość strumienia wentylacyjnego. Natomiast informacje o natężeniu promieniowania słonecznego mają wpływ na system zacieniający pomieszczenia i na przykład sterowniki w żaluzjach automatycznie regulują ilość przechodzącego przez okna promieniowania słonecznego, tym samym wpływają na optymalne wykorzystanie zysków ciepła i nie dopuszczają do przegrzewania pomieszczeń.

Warto uwierzyć, że budynek energooszczędny to tylko pozytywy dla użytkownika – począwszy od zdrowia przez lepszy komfort mieszkania, ochronę środowiska po konkretne oszczędności dla właściciela. Taki budynek charakteryzuje się mniejszym zapotrzebowaniem na energię służącą do ogrzewania i wentylacji, w dużej mierze korzysta z ciepła pochodzącego z różnych odnawialnych źródeł energii, wykorzystuje naturalne światło.

Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego (MLBE), które powstało na Politechnice Krakowskiej w 2014 roku, jest inteligentnym budynkiem. Procesy zachodzące w MLBE są w pełni zautomatyzowane. Połączenie pracy wszystkich instalacji pozwala na zdalne monitorowanie oraz sterowanie poszczególnymi urządzeniami m.in. grzewczymi oraz chłodzącymi. MLBE wyposażone zostało w zintegrowany

system sterowania procesami, który obejmuje zarówno systemy automatyki, sterowania i akwizycji danych (w tym sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem, klimatyzacją, wentylacją, jak i monitorowanie pracy systemów pomiarowych), jak i bezpieczeństwa (w tym sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu). Integracja systemów automatyki i bezpieczeństwa umożliwia zwiększenie efektywności energetycznej budynku poprzez realizację strategii sterowania procesami w poszczególnych pomieszczeniach w zależności od aktualnego stopnia wykorzystania tych pomieszczeń przez użytkowników.

Infrastruktura sieci systemu została zrealizowana na bazie kilku standardów transmisji danych, takich jak IP, BACnet, LON, MBus, Modbus, Dali, OPC, łącząc ze sobą urządzenia systemów logicznych automatyki pomieszczeń, kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu, monitoringu mediów i urządzeń technicznych oraz sterowników central wentylacji i klimatyzacji.



System automatyki pomieszczeń i monitoringu zrealizowano w oparciu o serwery automatyki, umożliwiające komunikację z urządzeniami poziomu obiektowego w różnych protokołach branżowych (fot. fotolia)

System automatyki pomieszczeń i monitoringu zrealizowano w oparciu o serwery automatyki, umożliwiające komunikację z urządzeniami poziomu obiektowego w różnych protokołach branżowych. Wykorzystane urządzenia należą do grupy swobodnie programowalnych zgodnie ze standardem IEC 61131-3, co pozwala na integrację danych obiektowych pochodzących z różnych magistral branżowych.

Zastosowane oprogramowanie L-WEB umożliwia bezpośredni dostęp do danych i funkcji serwerów automatyki z poziomu stacji operatorskiej oraz terminali zewnętrznych. Część systemu odpowiedzialna za realizację funkcji bezpieczeństwa (sygnalizacja włamania i napadu oraz system kontroli dostępu) komunikuje się bezpośrednio z serwerem poziomu nadrzędnego za pośrednictwem routera sieci sterowania.

W wybranych pomieszczeniach laboratoryjnych zainstalowano panele dotykowe, które pozwalają na podgląd aktualnych parametrów pomieszczenia (m.in. temperatura, wilgotność, prędkość przepływu powietrza w nawiewie i wywiewie, stan urządzeń), lokalne sterowanie poszczególnymi systemami: oświetlenie (wewnętrzne oraz zewnętrzne – uliczne), ogrzewanie/chłodzenie oraz określanie wymaganych parametrów.

Na dachu budynku zlokalizowano stację pogodową z modulem kontrolnym. W wybranych pomieszczeniach istnieje możliwość realizowania sterowania w odniesieniu do temperatury nawiewu, wywiewu bądź temperatury w pomieszczeniu.

W wybranych miejscach instalacji grzewczej/chłodniczej zastosowano pomiar zużycia ciepła/chłodu za pomocą inteligentnych ciepłomierzy współpracujących z interfejsem M-Bus.

Do celów badawczych w budynku MLBE zastosowano kilka źródeł ciepła i chłodu. Źródłem ciepła (opcjonalnie chłodu) dla przedmiotowego obiektu mogą być:

- węzeł cieplny MPEC o mocy 32 kW (kotłownia),
- kocioł gazowy o znamionowej mocy grzewczej 53,5 kW (kotłownia),
- gazowa powietrzna pompa ciepła PC2 o mocy grzewczej 63 kW i chłodniczej 53 kW typ wraz wymiennikiem (dach),

- pompa ciepła solanka/woda PC I współpracująca z dolnym źródłem w postaci trzech pionowych sond gruntowych – o mocy grzewczej 16,9 kW (maszynownia),
- pompa ciepła powietrze/woda PC3 o mocy grzewczej 51,21 kW i mocy chłodniczej 60,68 kW (dach).

Budynek MLBE wyposażono w trzy centrale wentylacyjne – CW1 nawiewno-wywiewna z rekuperatorem obrotowym (maszynownia), CW2 nawiewno-wywiewna z rekuperatorem krzyżowym (dach), CW3 klimatyzacyjna nawiewno-wywiewna z rekuperatorem obrotowym (dach). Centrala

wentylacyjna CW1 ma możliwość poboru świeżego powietrza z trzech miejsc – czerpnia zwykła oraz z dwóch gruntowych poziomych wymienników powietrznych.

Zastosowane w budynku MLBE rozwiązania materiałowe oraz instalacyjne stanowią bazę do prowadzenia interdyscyplinarnych badań naukowych *in situ*. Efektem wprowadzenia zintegrowanego systemu sterowania w Laboratorium będzie opracowanie optymalnych algorytmów pracy poszczególnych źródeł ciepła i chłodu oraz instalacji, co wpłynie na obniżenie zużycia energii przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniego komfortu użytkownika.

Krajobraz poprzemysłowy w Krakowie jako efekt procesu rewitalizacji

ELŻBIETA PIETRZYK-SOKULSKA*



Wprowadzenie

W obrębie Krakowa i w jego najbliższym otoczeniu metodami górniczymi wydobywano od wieków różne surowce skalne, m.in. wapień, kruszywo itp. Surowce te podlegały dalszej przeróbce, np. w Zakładach Sodowych Solvay oraz chemicznych Bonarka. Po eksploatacji górniczej pozostały liczne wyrobiska, dzisiaj opuszczone, często wypełnione wodą i pełniące rolę zbiorników wodnych, np. Zakrzówek, Przylasek Rusiecki oraz Bagry, lub rezerwatów przyrody nieożywionej (Bonarka). Po zakładach przerobczych, zwłaszcza w końcu lat 90. XX w. (okres restrukturyzacji) pozostały tereny poprzemysłowe, z niszczącą infrastrukturą techniczną i administracyjną, a często także zdewa-

stowanymi przyległymi terenami (np. tzw. Białe Morza). Zakłady te cechowały się długą historią, zachowując aż do zamknięcia wiele zabytkowych budynków i urządzeń technicznych. Pozostawione po likwidacji zakładów bez dozoru, ulegały dewastacji, a często celowemu niszczeniu, a także były miejscem różnego typu patologii społecznych. Tymczasem ich położenie na obszarach bogatych w różne przyrodniczo-kulturowe walory, a także bliskość osiedli mieszkaniowych predysponowały je do ponownego wykorzystania, po rewitalizacji nadającej im nowe funkcje użytkowe. W publikacji na podstawie kilku przykładów z terenu Krakowa wskazano, iż jako nowe obiekty, dzięki właściwie przeprowadzonej rewitalizacji, wpisały się one harmonijnie w krajobraz, często zwiększając jego przyrodniczą lub społeczną atrakcyjność.

Krakowskie Zakłady Sodowe Solvay – Centrum Handlowe Zakopianka

Decyzję o budowie fabryki sody w Borku Fałęckim, na peryferiach Podgórze, podjęto w 1901 r., aby już w 1906 r. rozpocząć w niej produkcję sody amoniakalnej. W 1909 r. fabryka weszła w skład koncernu Solvay. W latach 30. XX w. w części wschodniej, za rzeką Wilgą, wybudowano duże osadniki dla składowania odpadów z fabryki, które ze względu na wygląd nazywane były „Białymi Morzami”. Niektóre z nich, po wypełnieniu (w końcu lat 30. XX w.) zostały zrekultywowane i zalesione, tworząc przyfabryczny park zakładów Solvay.

W 1989 r. w wyniku restrukturyzacji Zakłady postawiono w stan likwidacji, a zajmowany przez nie obszar od 1993 r.

* Dr hab. inż. Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – samodzielny pracownik naukowy IGSMiE PAN, kierownik Zakładu Sozologii, zajmujący się problematyką ochrony środowiska, zwłaszcza w aspekcie wpływu górnictwa na środowisko (liczne publikacje i monografie oraz projekty badawcze). Współautor pierwszych w Polsce strategicznych opracowań dotyczących zrównoważonego rozwoju (woj. nowosądeckiego i skierniewickiego). Staże naukowe w Rosji, wykłady w AGH oraz w SWSZ w Katowicach z ekologii i monitoringu środowiska. Liczne opracowania i publikacje z zakresu adaptacji terenów poprzemysłowych. Uczestnik licznych konferencji krajowych i spotkań zagranicznych, z licznymi branżowymi odznaczeniami i nagrodami za osiągnięcia dla górnictwa i ochrony środowiska.



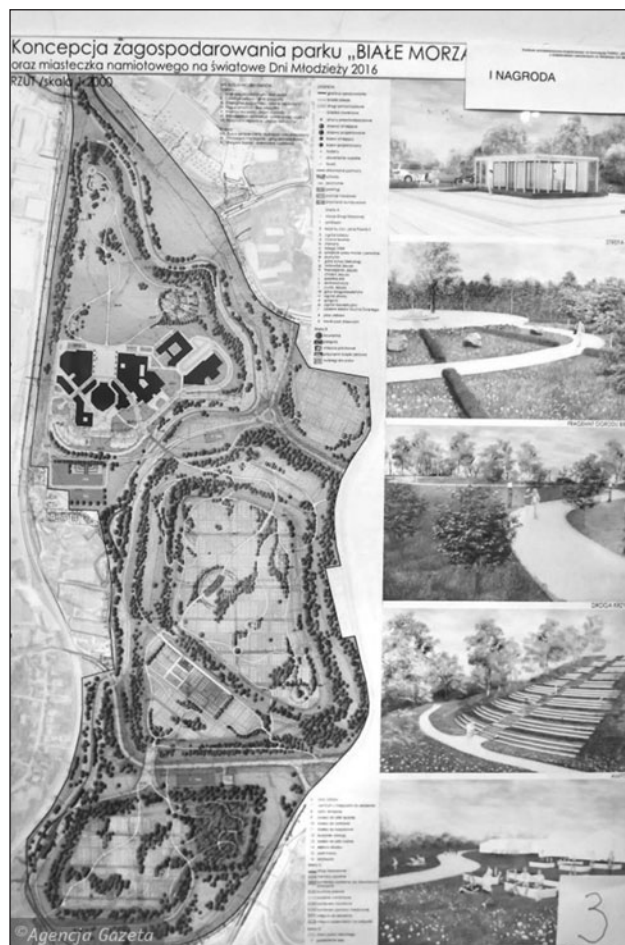
Fot. 1. Centrum Jana Pawła II – przykład rewitalizacji terenów poprzemysłowych (www.tvn24.pl)

przejęła wojewódzka Agencja Rozwoju Regionalnego Krakowa S.A., zarządzająca trzema zwartymi kompleksami o łącznej powierzchni 170 ha, w tym:

- terenem zakładu produkcyjnego przy Zakopiance – 30 ha;
- kamieniołomem Zakrzówek – 60 ha;
- osadnikami „Białe Morza” – ok. 80 ha.

Wtedy to zapadła decyzja o wyburzeniu zbędnej, zniszczonej infrastruktury i zlikwidowaniu urządzeń technicznych. Prace wyburzeniowe na obszarze byłej fabryki trwały od 1993 do 1995 r. i kosztowały 10 207 tys. zł, z czego 68,2% sfinansowano ze środków własnych, a 8,5% z WFOŚiGW. 19 lipca 1996 r. oficjalnie zakończono proces likwidacji Zakładów Sodowych Solvay i ogłoszono konkurs międzynarodowy na adaptację powstałego terenu przemysłowego. Na terenie tym nie wyburzono budynków uznanych wcześniej za zabytkowe i miały być one uwzględnione w powstającym projekcie rewitalizacji. Efektem rewitalizacji miał być kompleks z usługami komercyjnymi, produkcyjnymi i magazynowymi, wyposażony w nowe drogi dojazdowe i parkingi oraz zieleń parkową.

W ogłoszonym konkursie napłynęło wiele projektów, a wygrała go francuska firma Carrefour, działająca przy współudziale lokalnych inwestorów polskich. Obiekty Centrum zlokalizowano na obszarze ok. 17 ha – 3 budynki zajmujące powierzchnię 50 tys. m², zespół parkingów (2200 miejsc), serwis samochodowy. Wybudowano także połączenie z ul. Zakopiańską. Prace rozpoczęto wiosną 1997 r. Na placu parkingowym pozostawiono zabytkowy kompresor typu „Buchard”, który jest symbolem powstałego Centrum Handlowo-Kulturalnego „Zakopianka”. Cykl inwestycyjny trwał 19 miesięcy. W latach następnych przy centrum handlowym powstał kompleks Multiplex o powierzchni 6 tys. m² wraz z istniejącym Domem Kultury oraz powierzchniami wystawienniczymi w budynkach zabytkowych. Całość była



Fot. 2. Konceptcja zagospodarowania terenów po „Białych Morzach” (<http://krakow.wyborcza.pl/krakow/51,44425,17245759.html?i=1>)

oddana do użytkowania w 1999 r. W międzyczasie zrekultywowano także teren „Białych Mór” i powstały tereny zielone odwiedzane przez mieszkańców okolicznych osiedli (Woli Duchackiej i Kurdwanowa). Dopiero w ostatniej dekadzie na osadnikach zbudowano Centrum Jana Pawła II, pełniące rolę ośrodka pielgrzymkowego i edukacyjno-konferencyjnego (fot. 1). Osadniki wysunięte bardziej na południe po rekultywacji biologicznej są zielonymi terenami spacerowymi dla okolicznych mieszkańców, a okresowo wykorzystywane są także jako miejsce imprez kulturalnych lub sportowych. W 2015 r. Wydział Architektury Krajobrazu Politechniki Krakowskiej rozstrzygnął konkurs na koncepcję ich zagospodarowania na park (fot. 2).

Zbiornik Zakrzówek – teren naturalnej rekultywacji obszaru pogórniczego

W 1991 r. wstrzymano także wydobywanie wapieni w kamieniołomie Zakrzówek, dostarczającym surowca dla Zakładów



Fot. 3. Widok kamieniołomu Zakrzówek w trakcie wypełniania wodą w 1992 r. (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)

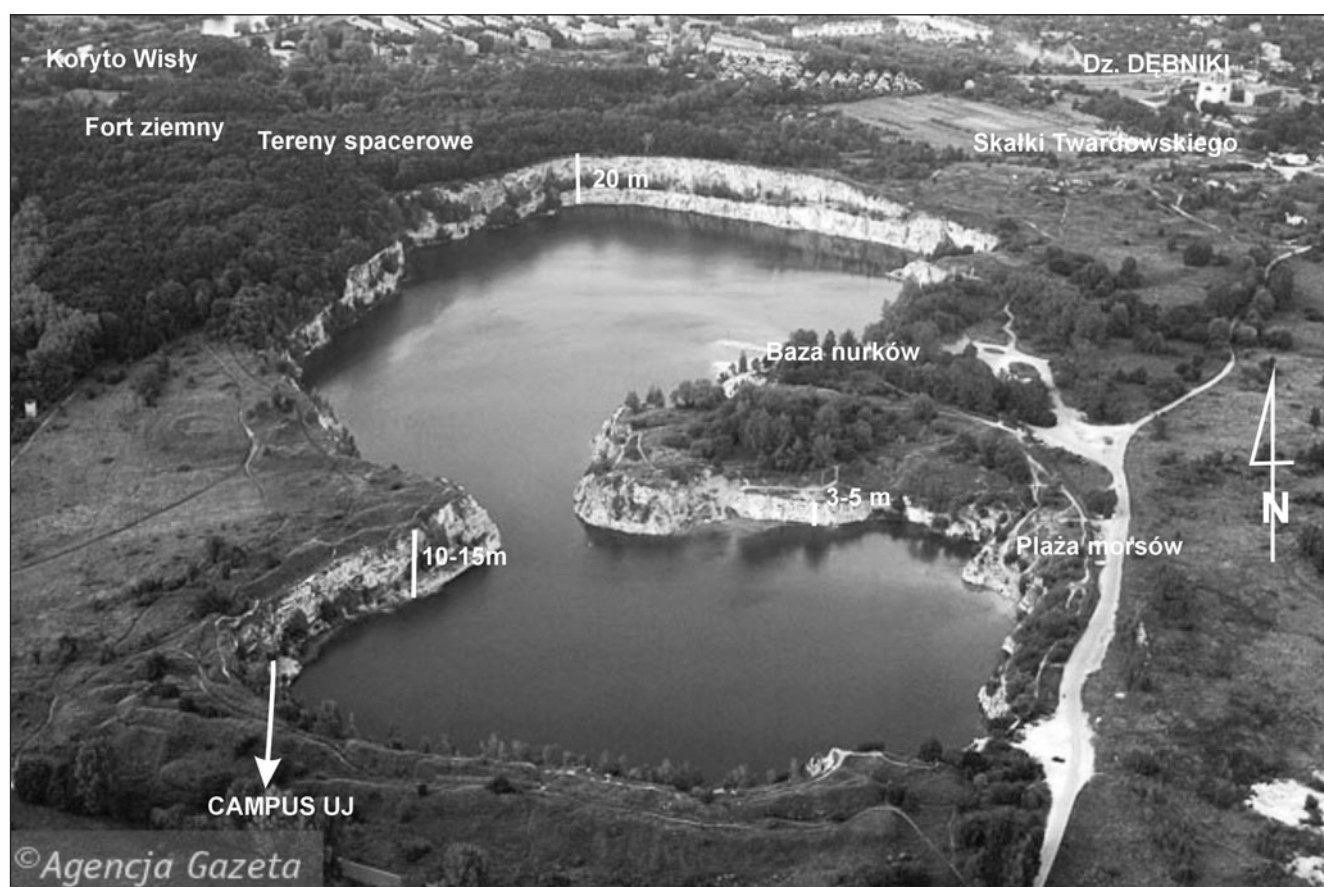
Sodowych Solvay. W wyniku zaprzestania pompowania wód czasza kamieniołomu zaczęła wypełniać się wodą (fot. 3). W ten sposób 1,5 km od Wzgórza Wawelskiego powstał duży, głęboki zbiornik wodny z krystalicznie czystą wodą. Jego naturalne napełnianie zakończyło się w 1994 r. Powstały zbiornik składa się z dwu części – N i S, oddzielonych 25-metrowym przesmykiem. W otoczeniu zbiornika od strony wschodniej są stare, zarośnięte małe łomy wapieni, do których przylegają zabudowania willowe, a nieco dalej osiedle Podwawelskie. Od strony południowej w bezpośrednim sąsiedztwie są zabudowania Campusu UJ i bloki osiedla Ruczaj Zaborze. Strona zachodnia to lasy, chętnie odwiedzane przez okolicznych mieszkańców, ale także przybywających do Krakowa turystów (w tym zagranicznych). Strona północna to stary kamieniołom Skałki Twardowskiego, chętnie odwiedzany przez amatorów wspinaczki skałkowej ze względu na wysokie ściany i odpowiednią ich strukturę. Nieco dalej jest nowe

osiedle domków jednorodzinnych skryte wśród ogrodów. W części NW znajduje się zabytkowy fort ziemny, będący częścią Twierdzy Kraków (fot. 4). Okolica ta jeszcze przed utworzeniem zbiornika była miejscem rekreacyjnym dla krakowian ze względu na spokój i dużą ilość zieleni, a także

Właściwie przeprowadzona rewitalizacja powoduje powstanie nowych obiektów, które oprócz oczywistego ożywienia nieużytkowanej przestrzeni, czerpią z kontekstu historycznego i nie naruszają lokalnego krajobrazu kulturowego oraz przyrodniczego.

bliskość centrum. Obecnie atrakcyjność tego obszaru zwiększyła się dzięki obecności zbiornika wodnego, który stał się ulubionym miejscem do nurkowania, ale także (w okresie letnim) miejscem kąpielowym dla mieszkańców Krakowa. Ze względu na malownicze położenie cieszy się także dużą popularnością w innych porach roku (fot. 5). O jego atrakcyjności świadczy także fakt, że chętnie wykorzystują jego walory estetyczne i przyrodnicze filmowcy, kręcąc tu sceny do różnych fil-

mów polskich i zagranicznych. Na omawianym terenie jest wiele dróg dla turystyki rowerowej o różnej skali trudności, jazdy na rolnach czy deskorolkach. W zimie można tu uprawiać narciarstwo biegowe, ale także nurkowanie pod lodem



Fot. 4. Widok na zbiornik „Zakrzówek” i jego otoczenie (fot. Agencja Gazeta Wyborcza)

oraz kąpiele. Ma tu swoją plażę Klub Morsów, organizujący w zimie zawody o zasięgu regionalnym.

W ostatnich latach pojawiły się kłopoty związane z koncepcją zagospodarowania zbiornika i jego otoczenia, jako miejsca do rekreacji i uprawiania ekstremalnych sportów. Problem tkwił w tym, że właścicielami terenu objętego koncepcją zagospodarowania były gmina Kraków oraz portugalska firma Gerium. Jednak w końcu (2015 r.) gmina Kraków odkupiła prawa do terenów należących do zagranicznej firmy (26 mln zł). Być może przyczyni się to do wypracowania koncepcji zagospodarowania tego pięknego terenu z elementami cennymi przyrodniczo i kulturowo dla celów rekreacyjnych, korzystnej dla wszystkich zainteresowanych, tzn. mieszkańców, ekologów i władających terenem.

Obszary po eksploatacji kruszyw – oazy ciszy i spokoju

W obrębie miasta Krakowa, jak wcześniej wspomniano, eksploatowano także kruszywo m.in. na potrzeby powstającej w okresie II wojny światowej linii kolejowej Kraków-

-Medyka, a w latach 50. XX w. Huty im. Lenina. Po tej eksploatacji powstały kamieniołomy, które wypełniły się wodą, tworząc zbiorniki wodne „Bagry” (fot. 6) i „Przylasek Rusiecki” (fot. 7). Otoczenie tych zbiorników uległo naturalnej sukcesji, zamieniając się w enklawę ciszy o dużych walorach przyrodniczych, u boku przemysłowej części Krakowa. Obecnie zbiorniki te są wykorzystywane przez okolicznych mieszkańców jako tereny wędkarskie (głównie akweny Przylasku Rusieckiego), ale także sportów wodnych (przede wszystkim Bagry). Ich pełne wykorzystanie rekreacyjne jest ujęte w miejscowych planach zagospodarowania.

Park im. Bednarskiego jako jeden z pierwszych przykładów rewitalizacji terenów pogórniczych

Kraków w okresie średniowiecza uległ przebudowie z drewnianego na murowany. Budulca dostarczały położone w centrum Podgórze liczne kamieniołomy wapieni, ciągnące się od ronda Matecznego, aż po dzisiejszą ul. ks. Tischnera. Wiele z nich zachowało się do dnia dzisiejszego i zostało wkomponowanych w otaczające budynki. Wykorzystywane



Fot. 5. Widok na zbiornik „Zakrzówek” (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)



Fot. 6. Tereny po eksploatacji żwiru „Przylasek Rusiecki” (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)



Fot. 7. Przystań przy zalewie „Bagry” (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)



Fot. 8. Kamieniołom „Pod Benedyktem” z fragmentem muru getta (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)



Fot. 9. Kamieniołom „Libana” w otoczeniu kopca Krakusa (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)



Fot. 10. Rezerwat przyrody nieożywionej „Bonarka” (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)



Fot. 11. Ruiny Zakładów Chemicznych Bonarka (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)

są przez miejscowych mieszkańców jako boiska sportowe (kamieniołom przy ul. Zamoyskiego), miejsca do relaksu weekendowego (kamieniołom pod wieżą telewizyjną) lub kultu religijnego (kaplica w kamieniołomie przy kościele św. Józefa w Rynku Podgórskim). Natomiast kompleks niewielkich łomów wapienia na przełomie XIX/XX w. został zamieniony w miejski park im. Bednarskiego i służy podgórzanom do dnia dzisiejszego. Powyżej parku jest stadion piłkarski KS Korona, do którego budowy został wykorzystany wapień z tych właśnie łomów. Wzdłuż ul. Limanowskiego zachował się także kamieniołom „Pod Benedyktem”, w który na początku XX w. wkomponowano Szkołę Ludową, a z drugiej strony ogródek jordanowski, z zachowanymi murami byłego getta (fot. 8).

Rewitalizacja terenów pogórnich i przemysłowych – harmonijne połączenie

Działalność górnicza w obrębie Krakowa odbywała się także w jego południowej części, obok kopca Krakusa (kamieniołom Liban) i na jego przedpolu (kamieniołomy Miejski, Bonarka). Obecnie są one opuszczone, ale bardzo atrakcyjne krajobrazowo ze względu na otoczenie z zachowanymi walorami historycznymi (martyrologicznymi) oraz przyrodniczymi (w tym przyrody nieożywionej). Miejsca te są licznie odwie-



Fot. 12. Współczesny widok terenów po rewitalizacji Zakładów Chemicznych „Bonarka” (fot. E. Pietrzyk-Sokulska)

dzane przez turystów z kraju i zagranicy (fot. 9). Niestety, mimo wielu koncepcji na kompleksową rewitalizację tych terenów o wieloelementowym układzie i historycznej prze-

**Krakowskie tereny
poprzemysłowe stanowią dobry
punkt odniesienia dla innych
miast poprzez połączenie idei
ożywienia miejsca z korzyścią
dla mieszkańców z założeniem
zachowania walorów krajobrazu
zwiększających jego przyrodniczą
i społeczną atrakcyjność.**

szłości dotychczas nie udało się zrealizować żadnej z nich. Jedynie od strony ul. Kamieńskiego udało się w 1971 r. utworzyć rezerwat przyrody nieożywionej „Bonarka”, zawierający cenne fragmenty z przeszłości geologicznej tego obszaru (fot. 10).

Innym terenem przemysłowym, który doczekał się rewitalizacji, jest obszar po byłych Zakładach Chemicznych Bonarka, których historia sięga początku XX w. Natomiast Zakłady Che-

miczne w ramach restrukturyzacji oraz braku zainteresowania produkowanym asortymentem (supertomasyną) zostały zamknięte w 2002 r., co pociągnęło za sobą zniszczenie pozostawionej infrastruktury, przede wszystkim historycznych budynków (fot. 11). Dopiero w 2007 r. teren ten wykupiła firma TriGranit w celu wybudowania tu centrum handlowo-kulturowego oraz mieszkaniowo-usługowego „Bonarka”. Przystąpiono do wyburzeń, rekultywacji technicznej, a jednocześnie opracowania koncepcji zagospodarowania tego terenu. W 2009 r. nastąpiło otwarcie centrum, które cieszy się dużą popularnością nie tylko ze względu na galerię handlową, ale także różne ciekawe imprezy kulturalne, m.in. pokazy starych i nowych samochodów, koncerty, konkursy malarskie itp. Ze starych zabudowań zachowany został tylko komin, który odnowiony i specjalnie oświetlony jest symbolem tego miejsca (fot. 12).

Podsumowanie

Przedstawione przykłady drobnej adaptacji terenów pogórniczych i rewitalizacji obszarów przemysłowych o długiej tradycji funkcjonowania i zachowanych elementach zabytkowych, świadczą o tym, że przeprowadzone zabiegi miały

wpływ na ich ożywienie i rozwój. Duży udział mają w tym walory terenów otaczających, a także świadome społeczeństwo, które wybiera różne formy relaksu i turystyki przyjaznej środowisku zgodnie z lokalnymi uwarunkowaniami i zapotrzebowaniem.

Zrównoważona dzielnica miejska – europejskie rozwiązania i przykłady

GRZEGORZ FIRST*, AGATA WESOŁOWSKA*



Mimo niewątpliwej świeżości i atrakcyjności pojęcia miasta inteligentnego, jego idea nie jest pomysłem całkowicie nowym. Działania

służące zrównoważonemu rozwojowi ośrodków miejskich, czy dzielnic miast można zaobserwować w polityce miejskiej europejskich metropolii już w latach 70. i 80. XX w. Zmiany w strukturze gospodarczej, stopniowe zmniejszanie się roli przemysłu w miastach Europy Zachodniej, wzrost funkcji usługowych ośrodków miejskich, a także większe zapotrzebowanie na wykorzystanie czasu wolnego powodowały stopniowe przekształcanie się miast europejskich i ich dzielnic z miejsc z dominującą funkcją przemysłową w organizmy o zrównoważonych funkcjach, wśród których komfort mieszkańców i dbałość o środowisko wysuwały się na pierwsze miejsce. Rozwój zrównoważony stopniowo stawał się koniecznością, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom społeczeństwa, ale także w trosce o poszanowanie zasobów środowiskowych i społecznych.

Procesy te, w wyniku polskich zmian ustrojowych wdrażanych od końca XX w., widoczne są także w Polsce. Miasta i ich dzielnice zmieniają swe oblicza, niektóre w kierunkach

* dr Grzegorz First, pracownik Departamentu Polityki Regionalnej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego

* Agata Wesołowska, pracownik Departamentu Polityki Regionalnej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego

nie zawsze oczekiwanych. Dla Krakowa, a także innych małopolskich miast cenną perspektywą może być spojrzenie na doświadczenia i przykłady miast europejskich zarówno metropolii, jak i ich dzielnic. Województwo Małopolskie w ramach projektu CLUE „Zerowa emisja gazów cieplarnianych w obszarach miejskich w Europie” (Program INTERREG IVC) miało możliwość zaobserwowania rozwiązań w zakresie wdrażania idei dzielnicy zrównoważonej w wiodących ośrodkach miejskich Europy. Niniejszy artykuł stanowi syntezę doświadczeń, z których pełne rekomendacje zostały zawarte w odrębnej publikacji¹.

Idea *smart city* określa wzorzec miasta idealnego, „mądrego”, innowacyjnego, odpowiadającego na potrzeby mieszkańców, jednocześnie zachowując równowagę ekonomiczną, ekologiczną i społeczną. Miasto inteligentne to takie, które rozwijając się w aspektach: społecznym, kapitału ludzkiego, komunikacji, transportu i infrastruktury teleinformatycznej oraz przestrzeni zurbanizowanej dopełnia idei zrównoważonego rozwoju przy podtrzymywaniu wysokiego standardu życia mieszkańców, jednocześnie mądrze zarządzając zasobami naturalnymi.

Zrównoważony rozwój – rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integracji działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń.

¹ Publikacja „Małopolskie Inteligentne Miasta – kierunki rozwoju”, UMWM Kraków 2014, dostępna pod adresem <http://www.malopolskie.pl/Pliki/2015/inteligentne%20miasta%20www.pdf>.

Obszar neutralny dla klimatu w mieście to przestrzeń, która wykorzystuje innowacyjne technologie, techniki budowlane, planowane przestrzenie oraz rozwiązania transportowe celem zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych.

Hammarby Sjöstad (Sztokholm, Szwecja) – dzielnica przyjazna dla klimatu

W 1994 roku Rada Miasta Sztokholm uznała, że należy rozwiązać problem skażonych terenów przemysłowych w centrum miasta (*brownfield*). Zaczęto stopniowo oczyszczać ziemię i ją rekultywować. Dzielnica Hammarby Sjöstad została wybudowana na miejscu dawnych terenów przemysłowych i stała się pionierskim przykładem zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich oraz zapoczątkowała stosowanie modelu – cykl ekologiczny w procesie tworzenia dzielnic miejskich.

Sztokholm ubiegał się o organizację Igrzysk Olimpijskich w 2004 i Hammarby Sjöstad miała być pierwszą ekologiczną wioską olimpijską. Ekologiczny profil dzielnicy miał wysoki priorytet polityczny, gdyż głównym celem działalności był rozwój Sztokholmu jako lidera inteligentnych miejskich technik ochrony środowiska, przeciwdziałania zmianom klimatu i dobrych warunków życia. Od początku projektu prace były prowadzone w sposób interdyscyplinarny. W proces decyzyjny zaangażowani byli wszyscy: administracja miasta i firmy (np. Zarząd Wód – Sztokholm; Energetyka – Sztokholm), wielu deweloperów publicznych / prywatnych, firmy wykonawcze czy architekci. Zaplanowano, iż prowadzone będą szerokie konsultacje społeczne, które doprowadzą do powstania nowych i zintegrowanych rozwiązań.

Określono cel środowiskowy dla dzielnicy miasta Hammarby Sjöstad: wpływ emisji powinien być co najmniej o 50% niższy od nowo budowanych osiedli mieszkaniowych w latach 90. XX w. w Sztokholmie. W sektorze energetycznym polegało to na wprowadzaniu produkcji paliw ze źródeł odnawialnych, produkcji biogazu oraz ponownym wykorzystaniu ciepła odpadowego w połączeniu z efektywnie konsumowaną energią w budynkach. W efekcie obecnie 50% zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej pochodzi z recyklingu organicznego i spalania odpadów. Zewnętrzne zapotrzebowanie na energię zmniejszono do 60 kWh/m²/rok dla nowych budynków. W niektórych instalacjach do-

świadczalnych zamontowano ogniwa słoneczne, które mogą przynieść do 50% rocznego zapotrzebowania ciepłej wody w niektórych budynkach. Roczna redukcja CO₂ to około 0,5 tony/rok/apartament.

Rozwiązania

W ramach rygorystycznych celów lokalnego Programu Ochrony Środowiska z 1996 roku wyznaczone zostały nowe rozwiązania w zakresie ochrony środowiska w mieście. Działania środowiskowe to nie tylko etap projektowania budynków. Istnieje również konieczność wpływania na sposób wykorzystywania danego miejsca i wykorzystywanych technik i rozwiązań. Rozwój dzielnic ma wielkie znaczenie polityczne dla miasta Sztokholm, co wpłynęło też na:

- integrację wiedzy i rozwiązań z Hammarby z ogólnymi wymaganiami ochrony środowiska oraz scalenie programów ochrony środowiska,
- ogólne podejście do planowania przestrzennego poprzez użycie modelu cyklu ekologicznego i postawienie na rozwój dawnych terenów przemysłowych jako atrakcyjnych i zrównoważonych środowiskowo dzielnic,
- wsparcie ekonomiczne z krajowego Lokalnego Programu Inwestycyjnego (LIP), co było ważnym bodźcem w realizacji celów projektu,

• GlashusEtt – Centrum informacji o środowisku Hammarby Sjöstad, gdzie informacja o kwestiach środowiskowych i użytych technologiach jest nadal prezentowana. Centrum działa na zasadzie partnerstwa między Sztokholm Water Company, Fortum, administracją miasta i administracją gospodarki odpadami miasta Sztokholm,

- wykorzystanie i rozwój technik miejskich w zakresie gospodarowania wodą, ściekami, biogazem, odpadami,
- wykorzystanie dobrych rozwiązań technicznych w nowych projektach, np. Royal Seaport.

Przykłady rozwiązań pozyskania i wykorzystania źródeł energii:

- spalanie odpadów – używane do generowania energii elektrycznej i ogrzewania,

Rozwój zrównoważony stopniowo staje się koniecznością, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom społeczeństwa, szanując jednocześnie zasoby środowiskowe i społeczne. Związana z nim idea *smart city* określa wzorzec miasta idealnego, „mądrego”, innowacyjnego, odpowiadającego na potrzeby mieszkańców przy zachowaniu równowagi ekonomicznej, ekologicznej i społecznej.



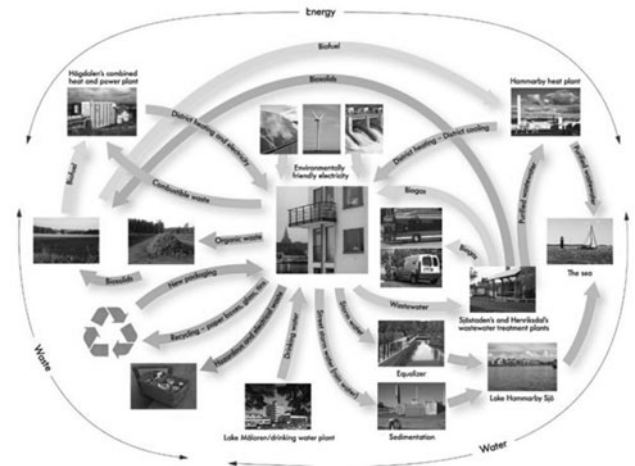
Fot. 1 i Fot. 2. Hammarby Sjöstad (fot. Partnerzy projektu CLUE)

- biopaliwa – używane do wytwarzania energii elektrycznej i ogrzewania (centralne ogrzewanie),
- do centralnego ogrzewania i chłodzenia wykorzystywane są produkowane oczyszczone ścieki oraz energia geotermalna (rozwiązania *in situ*),
- energia słoneczna jest przekształcana w energię elektryczną i wykorzystuje się do ogrzewania wody,
- biogaz uzyskiwany jest z osadów ściekowych i odpadów spożywczych – jest on stosowany w gospodarstwach domowych oraz jako paliwo transportowe.

Model Eco-cycle (Hammarby model)

Wykorzystanie i opracowanie modeli przez władze regionalne czy lokalne do oceny rozwiązań i planów, a także do prowadzenia konsultacji społecznych jest już powszechne w niektórych krajach. Powszechnie znanym jest model Eco-

-cycle opracowany do oceny i przewidywania kierunków ekorozwoju dzielnicy Sztokholmu Hammarby Sjöstad. Model ocenia wariantowe rozwiązania technologiczne w zakresie gospodarki energią, odpadami, ściekami i wodą dla mieszkań i biur z wykorzystaniem metodyki LCA².



Więcej informacji:

<http://hammarbysjostad.se/?lang=en>

http://www.c40.org/case_studies/industrial-area-transformed-hammarby-sjostad

Stockholm Royal Seaport (Szwecja) – wzmocnienie współpracy publiczno- -prywatnej

Sztokholm Royal Seaport jest areną dla innowacji, nauki i współpracy w ramach obszaru dotyczącego zrównoważonego rozwoju miejskiego. Przedsięwzięcie skupia firmy, środowisko akademickie i władze miasta wokół różnych projektów badawczych i rozwojowych, które mają pomóc w uzyskaniu ambitnych celów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Są to działania podejmowane w dzielnicy położonej bardzo blisko centrum, która była kiedyś terenem silnie skażonym, poprzemysłowym i obecnie jest przebudowywanym. Po ukończeniu w 2030 r. Sztokholm Royal Seaport będzie miał 10 000 nowych domów i 30 000 dodatkowych miejsc pracy w środowisku, które łączy nowoczesną architekturę z klimatem inteligentnej (*smart*) i wydajnej infrastruktury.

Celem prac jest wprowadzenie zasad wysokiego standardu efektywności energetycznej i zielonego projektowania (zintegrowanie celów środowiskowych z wysokiej jakości architekturą). Wszystkie materiały używane – wewnątrz i na zewnątrz budynków – zostały starannie dobrane w oparciu

2 Więcej informacji: http://www.energy-cities.eu/IMG/pdf/Sustainable_Districts_ADEME_I_Hammarby.pdf.



Fot. 3 i Fot. 4. Stockholm Royal Seaport (fot. Partnerzy projektu CLUE)

o względy ochrony środowiska. Główna idea to wykorzystanie sprawdzonych i trwałych materiałów i produktów z certyfikatami środowiskowymi. Dodatkowo unika się produktów chemicznych oraz materiałów budowlanych zawierających substancje niebezpieczne. Było to możliwe, gdyż miasto wprowadziło obowiązki dla firm deweloperskich, zapewniając jednocześnie program szkoleń dla deweloperów, który został wdrożony na bardzo wczesnym etapie procesu planowania przedsięwzięcia.

Hammarby Sjöstad – pionier

Sztokholm Royal Seaport jest dzielnicą planowaną na podstawie zdobytych doświadczeń w Hammarby Sjöstad. Pierwsi mieszkańcy wprowadzili się w pod koniec 2012 roku, a jej ukończenie planowane jest w 2017 roku.

Pierwsza instalacja – Smart Power Grid polega na:

- zminimalizowanym zużyciu energii oraz optymalizacji gospodarki odpadami,

- wprowadzeniu inteligentnych sieci elektrycznych – pierwszych tego typu w Szwecji – które powinny zmniejszyć roczne zużycie energii maksymalnie o 55 kWh na metr kwadratowy,
- wdrożeniu w pełni zautomatyzowanego systemu dostosowującego system grzewczy i wentylacyjny do cen energii elektrycznej,
- zbudowaniu wydajniejszej i bardziej inteligentnej (*smart*) infrastruktury teleinformatycznej, koncentrującej się na energii.

Projekt – Inteligentna Komunikacja (*Smart Communications*) prowadzona przez firmę Ericsson – to wykorzystanie technologii ICT w tworzeniu atrakcyjnych warunków życia i pracy przy jednoczesnym zapewnieniu, że cele zrównoważonego rozwoju dla projektu zostaną zapewnione. Celem jest utworzenie dzielnicy do 2030 roku, gdzie wspomniane 10 000 domów oraz 30 000 miejsc pracy będzie połączonych inteligentną siecią.

Inne rozwiązania dotyczą zarządzania mobilnością (planowanie kompleksowe): wydajne sieci transportowe pozwolą ludziom podróżować, mieszkać i pracować według swoich potrzeb. Royal Seaport leży zaledwie 8 minut jazdy rowerem od głównego dworca kolejowego w Sztokholmie. Nowa linia tramwajowa będzie uzupełnieniem sieci rowerowych i pieszych szlaków. Flota autobusów w dzielnicy będzie działać na biopaliwa. Ponadto prowadzone są badania dotyczące: optymalizacji podróży i transportu, możliwości wykorzystania pojazdów elektrycznych, sprawdzania nowych modeli biznesowych dotyczących transportu.

Royal Seaport jest jednym z 18 projektów realizowanych w ramach globalnego Programu Rozwoju na rzecz Klimatu, zapoczątkowanego w maju 2009 r. przez Clinton Climate Initiative oraz US Green Building Council.

Więcej informacji:

<http://www.stockholmroyalseaport.com/en/>

http://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/visionsrs2030_medium.pdf

Wilhelmsburg (Hamburg, Niemcy) – modelowa rewitalizacja

Wilhelmsburg to jedna z największych dzielnic Hamburga, położona na wyspach w rozlewiskach Łaby. Obecnie prowadzone są prace nad jej przestrzennym połączeniem z pozostałymi częściami miasta. Jest to dzielnica, w której mieszka wielu emigrantów, osób bezrobotnych, a z racji



Fot. 5 i Fot. 6. Wilhelmsburg (fot. Partnerzy projektu CLUE)

swojej lokalizacji przez długi czas była oddzielona od centrum miasta.

Na terenie dzielnicy powstała Międzynarodowa Wystawa Budowlana (*International Building Exhibition, IBA*), która jest produktem połączonych interesów polityki i administracji oraz różnych inicjatyw społecznych i obywatelskich.

Energy Hill

Składowisko Georgswerder zostało przekształcone w modelowe „wzgórze energii odnawialnej” w ramach Międzynarodowych Targów Budowlanych (*Internationale Bauausstellung IBA Hamburg*). Umieszczone tu instalacje dostarczają energię do około 4000 gospodarstw domowych, zaopatrując je w energię elektryczną z wykorzystaniem energii wiatru i energii słonecznej. Wzgórze Energetyczne jest udostępniane publicznie jako punkt widokowy. Po II wojnie światowej płaskie łąki w północno-wschodnim Wilhelmsburgu były miejscem składowania gruzu i odpadów domowych oraz toksycznych odpadów przemysłowych, w tym lakierów i farb.

W 1979 roku składowisko zamknięto. 1983 roku stało się jasne, że wysoce toksyczne dioksyny przedostają się do wód gruntowych (mimo izolacji na których zostały złożone). Wzgórze zostało zabezpieczone warstwą uszczelniającą z tworzywa sztucznego i wierzchnią warstwą gleby, na nim zostały zainstalowane pierwsze turbiny wiatrowe. Wody gruntowe i ich poziom zanieczyszczenia jest monitorowany do dnia dzisiejszego.

Więcej informacji:

<http://www.iba-hamburg.de/en/iba-in-english.html>

<http://www.iba-hamburg.de/en/projects/energieberg-georgswerder/projekt/energy-hill-georgswerder.html>

Rotterdam Carnisse oraz Heijplaat (Holandia) – integracja społeczna

Dzielnica Rotterdam Carnisse jest określana jako miejsce generujące największe wyzwania związane z problemem sąsiedztwa i integracji społecznej grup wieloetnicznych i zróżnicowanych ekonomicznie w Rotterdamie. Najważniejszymi celami zawartymi w polityce zwanej „Zrównoważone Carnisse” (ang. *Sustainable Carnisse*) są:

- myślenie przez pryzmat środowiska,
- myślenie przez pryzmat społeczny,
- określenie horyzontu czasowego,
- integracja społeczna.

Projekt „Zrównoważone Carnisse” zyskał aprobatę Unii Europejskiej i jest wspierany z funduszy unijnych oraz przez budżet państwa. W trakcie dyskusji wyodrębniono trzy główne problemy, z jakimi musieli się zmierzyć zarówno władze miasta i dzielnicy, jak i mieszkańcy:

- „kim jesteście, skoro tu nie mieszkać, i co możecie wiedzieć o naszych problemach?”,
- postawa roszczeniowa względem władz miasta i władz dzielnicy,
- brak zaufania i wrogość względem osób proponujących rozwiązania.

Jako jedno z wiodących narzędzi do rozwiązania powyższych problemów przyjęto organizację konsultacji społecznych. Są one organizowane obowiązkowo co pół roku i mają formę partycypacji selektywnej (ang. *selection participation*) polegającej na prowadzeniu rozmów i dyskusji z zawężonym



Fot. 7. Wilhelmsburg (fot. Partnerzy projektu CLUE)

gronem przedstawicieli społeczności lokalnej. Głównym założeniem ewaluacji prowadzonych działań są wskaźniki jakościowe, a nie ilościowe, a dane ewaluacyjne są gromadzone poprzez ankiety, wnioski pisemne, wywiady społeczne (indywidualne i grupowe).

Heijplaat

Heijplaat to przemysłowa dzielnica portowa, gdzie w przeszłości głównym motorem przedsiębiorczości była stocznia oraz doki. W związku z centralizacją usług portowych w Rotterdamie oraz rozbudową nowego portu straciła ona na znaczeniu i dzisiaj poszukuje się nowych funkcji, które mogłyby zaistnieć w obecnej infrastrukturze oraz zabudowie. Część hal doków została przekształcona w centra

innowacji i doświadczeń związane z badaniami i studiami prowadzonymi przez jednostki naukowe, takie jak Albeda College i Uniwersytet w Rotterdamie, oraz przy współpracy z władzami portu w Rotterdamie. Część mieszkalna dzielnicy (dawne domy robotnicze) jest modernizowana, by zwiększyć efektywność energetyczną, a na terenach wolnych od zabudowy testuje się nowoczesne rozwiązania domów pasywnych w ramach programu „Concept House Village”.

Więcej informacji:

http://www.drift.eur.nl/wp-content/uploads/2011/12/Governing-Urban-Sustainability-Transitions_DRIFT.pdf – s. 24–29
<http://concepthousevillage.nl/>

Koncepcja inteligentnego miasta według przedsiębiorstwa energetycznego

MAŁGORZATA ŁĄCKA-MATUSIEWICZ*, DAMIAN RÓŻYCKI*, MAREK SYRNIK*



Wprowadzenie

Wtrakcie ostatnich dekad nastąpił zdumiewający rozwój elektroniki użytkowej oraz technologii informacyjnych IT. Wielu z nas nie wyobraża sobie funkcjonowania bez

smartfonu, który z pierwotnej roli „przenośnego komputera” stał się elementem niezbędnym do funkcjonowania ludzi w życiu lokalnej i globalnej społeczności. To nie wszystko. Oczekujemy coraz większej „inteligencji” od urzędów, które z założenia nie posiadają takich umiejętności. Inteligentne lodówki, które same zamawiają brakujące artykuły żywnościowe czy inteligentne zegarki posiadające funkcje telefonów komórkowych oraz udogodnienia dla osób prowadzących aktywny tryb życia (czujniki tętna, przyspieszenia czy żyroskop), to nie jedyne przykłady. Szybkie poszerzenie zastosowań sieci internetowej również w urządzeniach takich jak AGD, oświetlenie czy elementy HVAC (ogrzewnictwo,

* Małgorzata Łącka-Matusiewicz – od 2011 roku zajmuje się kwestiami regulacyjnymi na poziomie krajowym i europejskim dla sektora elektroenergetycznego, funduszami zewnętrznymi oraz działalnością badawczo-rozwojową w Grupie TAURON na stanowisku Dyrektora Departamentu Regulacji i Funduszy Zewnętrznych. W latach 1999–2011 związana z samorządem Województwa Śląskiego, gdzie pełniła m.in. funkcje Zastępcy Dyrektora ds. Wdrażania w Wydziale Programowania Rozwoju i Funduszy Europejskich oraz Dyrektora Wydziału Europejskiego Funduszu Społecznego. Odpowiedzialna m.in. za wdrożenie programu operacyjnego Kapitał Ludzki o wartości ok. 750 mln euro w Województwie Śląskim oraz wdrożenie Regionalnej Strategii Innowacji. Brała czynny udział w negocjacjach z Komisją Europejską programów operacyjnych dla trzech perspektyw finansowych UE. Wieloletni trener i wykładowca w zakresie zarządzania projektami finansowanymi ze środków UE.

* Damian Różycki – absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej na specjalności Elektroenergetyka. W branży

energetycznej od 2010 roku. Brał udział w licznych przedsięwzięciach technologicznych i organizacyjnych w ramach pracy w Spółkach Dystrybucyjnych. Zaangażowany w wiele krajowych i międzynarodowych projektów, w szczególności dotyczących zarządzania aktywami energetycznymi i przemysłowymi, a także nowych rozwiązań IT, outsourcingu usług eksperckich czy budowania rynku usług. Obecnie pracuje w obszarze R&D w TAURON Polska Energia S.A.

* Marek Syrnik – absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki na Politechnice Śląskiej na kierunku Energetyka. Z branżą energetyczną związany od 2011 roku. Od 2014 roku pracownik Biura Badań i Rozwoju TAURON Polska Energia S.A. Podczas kariery zawodowej zaangażowany m.in. w Strategiczny Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych: „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii” oraz szereg krajowych i zagranicznych projektów badawczo-rozwojowych realizowanych przez TAURON Wytwarzanie S.A. w dziedzinie czystych technologii węglowych.

wentylacja, klimatyzacja) stanowi początek nowych trendów nazywanych potocznie inteligentnym domem lub miastem.

Pojęcie „inteligentne miasto” (ang. *smart city*) oraz „inteligentne sieci energetyczne” (ang. *smart grids*) jest odmieniane przez wszystkie przypadki i pojawia się w licznych kontekstach. Przy tej okazji spróbujemy sobie odpowiedzieć na kilka pytań, które nasuwają się na myśl, ilekroć słyszymy oba te pojęcia. Czy jako przyszli użytkownicy inteligentnego miasta i sieci jesteśmy świadomi, co to będzie dla nas oznaczać? Czy nasze życie będzie całkowicie odmienne od tego, które znamy obecnie...?

Co będzie oznaczać życie w inteligentnych miastach?

Sformułowanie „inteligentne miasto” to przykład metafory i jednocześnie metonimii¹. Źródło tej ostatniej stanowi inteligentny element, jakim jest człowiek. Człowiek, konstruując maszynę podobną do niego samego, zwaną robotem, pragnął od zawsze tchnąć w nią inteligencję (funkcja metafory). Skoro maszyna ta będzie inteligentna, również każda jej śrubka i każdy element będzie inteligentny (tu mamy metonimię jako zastąpienie nazwy jakiegoś przedmiotu lub zjawiska nazwą innego, pozostającego z nim w uchwytnej zależności). Przy tej okazji mówi się o zbytecznych zapożyczeniach z języka angielskiego – *smart city*, *smart grid*, *smartfon*. Właśnie dzięki tym „nadużyciom” żyje język, w konsekwencji zmienia się świadomość znaczenia, rozumienia i stosowania słów, a zatem następuje ich naturalne przysposobienie.

Wychodząc od językowego kontekstu inteligentnego miasta, przejdziemy do tego, jak zmieniać się będzie nasza świadomość, rozumienie i stosowanie funkcji dostarczanych przez inteligentne miasto. Należy być świadomym, że przysposobimy je w większości naturalnie, tak jak to się wydarzyło w przypadku używania telefonów komórkowych zamiast telefonów stacjonarnych, przeglądaniem Internetu na ekranie zamiast czytania z papierowego pierwowzoru np. w postaci gazety lub książki. Czy jest od takiego kierunku możliwość odwrotu? Zawsze jest, ale trzeba być świadomym również tego konsekwencji.

Liczba mieszkańców miast na świecie znacząco przekracza 3 miliardy (54% ludności świata w 2014 roku²) i ciągle wzrasta dzięki postępującym procesom urbanizacyjnym. Rozrost miast powoduje, że współczesne miasta powinny zapewniać

sprawne świadczenie usług publicznych w celu poprawy komfortu bycia i życia w mieście. Waga inteligentnych miast w rozwoju społeczno-gospodarczym zarówno obszarów miejskich, jak i pozostałych, staje się bezdyskusyjna.

Według ogólnie panującego przekonania inteligentne miasto powinno skupiać kierunki działań i rozwoju w sześciu³ obszarach tematycznych:

- **gospodarka** (*smart economy*) – miasta powinny wykazywać się wysoką produktywnością, klimatem innowacyjności oraz elastycznością rynku pracy,
- **transport i komunikacja** (*smart mobility*) – dzięki sektorowi teleinformatyki (ICT – Information and Communication Technologies) miasto jest gigantyczną siecią powiązań o dużej szybkości łączących wszystkie zasoby miasta,
- **środowisko** (*smart environment*) – miasto inteligentne optymalizuje zużycie energii, między innymi przez wykorzystywanie źródeł energii odnawialnej, prowadzi działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń do środowiska, a gospodarka zasobami oparta jest na zasadzie zrównoważonego rozwoju,
- **ludzie** (*smart people*) – inicjatorami zmian w miastach powinni być ich mieszkańcy, którzy przy odpowiednim wsparciu technicznym są w stanie zapobiegać nadmieremu zużyciu energii, zanieczyszczeniu środowiska oraz dążyć do poprawy jakości życia,
- **jakość życia** (*smart living*) – miasto inteligentne zapewni swoim mieszkańcom przyjazne środowisko, w szczególności przez zapewnienie szerokiego dostępu do usług publicznych, infrastruktury technicznej i społecznej, wysokiego poziomu bezpieczeństwa oraz dzięki odpowiedniej ofercie kulturalno-rozrywkowej, a także dbałości o stan środowiska oraz tereny zielone,
- **inteligentne zarządzanie** (*smart governance*) – rozwój w tym aspekcie wymaga stworzenia odpowiedniego systemu zarządzania miastem, wypracowania procedur wymagających współdziałania władz lokalnych i pozostałych użytkowników miasta oraz wykorzystywania nowoczesnych technologii w funkcjonowaniu miasta.

Koncepcja inteligentnych miast obejmuje w szczególności obszar usług publicznych, transportu, infrastruktury liniowej (energetyki, ciepłownictwa, wodociągów) czy budynków lub infrastruktury IT. W oparciu o wdrożone rozwiązania na całym świecie koncepcje inteligentnego miasta przynoszą około

1 Słownik Języka Polskiego, <http://sjp.pwn.pl/slowniki/Inteligentne-po%C5%82%C4%85czenie.html>.

2 2014 revision of the World Urbanization Prospects, Departament Ekonomiczno-Społeczny, Organizacja Narodów Zjednoczonych, <https://www.un.org/development/desa/publications/2014-revision-world-urbanization-prospects.html>.

3 Koncepcja smart city jako wyznacznik podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miast, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 721, 2012.

30% oszczędności zużycia energii na oświetlenie miejskie oraz 15% obniżenie kosztów eksploatacyjnych budynków. Wdrożenie elementów koncepcji inteligentnego miasta powodować może również mniejsze opóźnienia w ruchu drogowym, co w połączeniu z transportem elektrycznym daje kolejne oszczędności. W szczególności wielu zmian należy spodziewać się w obszarze energetyki, która wydaje się elementem łączącym wszystkie obszary inteligentnego miasta.

Projekt TAURON „AMIPlus Smart City Wrocław” jako element miasta efektywnego energetycznie

Z punktu widzenia przedsiębiorstwa energetycznego inteligentne miasto powinno cechować się wysoką efektywnością wykorzystania dostępnych zasobów różnych form energii. Miasto efektywne energetycznie nie oznacza, że wszystkie obiekty mają np. zmodernizowaną izolację termiczną lub nowej generacji kaloryfery. Energia potrzebna do celów grzewczych jest ważna, razem z transportem (indywidualnym lub zbiorowym), ale jest tylko jednym z czynników wpływających na bilans energetyczny niezbędny do funkcjonowania miasta. W ramach budowy miasta efektywnego energetycznie skupiamy swoje działania w następujących dziedzinach:

- **Opomiarowanie w zintegrowanych systemach multi-utility** – budowa inteligentnego i efektywnego systemu opomiarowania zużycia energii elektrycznej, gazu, ciepła i wody.
- **Zarządzanie zintegrowanymi systemami multi-utility** – systemy do zarządzania mediami wraz z dedykowanymi platformami dla poszczególnych dostawców mediów oraz serwisów dla klientów (webowych/mobile).
- **Systemy magazynowania energii** – magazyny energii (elektrycznej i innych form) średniej skali, wykorzystywanych głównie dla zwiększenia niezawodności dostaw elektryczności, ciepła, gazu i wody.
- **Zrównoważony transport miejski** – infrastruktura ładowania pojazdów (np. elektrycznych) dla zastosowań indywidualnych i flotowych wraz z systemami zarządzania i rozliczeń.
- **Oświetlenie i bezpieczeństwo** – rozumiane jest jako systemy oświetlenia drogowego, parkowego i domowego wraz z systemem do monitorowania i zarządzania energią. Systemy oświetlenia powinny korelować z systemami monitoringu miejskiego w celu zapewnienia większego bezpieczeństwa mieszkańcom.

- **Odnawialne źródła energii** – systemy odnawialnych źródeł energii funkcjonujące w szerokiej skali (układu skumulowane i rozproszone), wykorzystujące dostępne lokalizacje, np. powierzchnie dachowe budynków komunalnych lub prywatnych. Wszystkie uruchomione źródła powinny stanowić element „wirtualnej elektrowni” w zintegrowanym systemie sterowania i nadzoru dla zapewnienia zrównoważonego, efektywnego i stabilnego energetycznie miasta.

Grupa TAURON prowadzi wiele działań w zakresie budowy i realizacji koncepcji miasta efektywnego energetycznie. Najbardziej zaawansowanym działaniem jest prowadzony od 2014 roku projekt o nazwie „AMIPlus Smart City Wrocław”⁴. W trakcie trwania projektu wymianą liczników zostanie objętych łącznie 331 tysięcy wrocławskich domów, mieszkań i małych przedsiębiorstw. Wrocławską inwestycją jest pierwszym tak dużym działaniem z terenu działania Tauron Dystrybucja. Wcześniej przeprowadzono 10 pilotaży obejmujących w sumie 40 tysięcy nowoczesnych liczników w kilku miastach południowej Polski, w tym m.in. w Krakowie, Tarnowie, Toszku oraz na obszarze Dolnego Śląska.

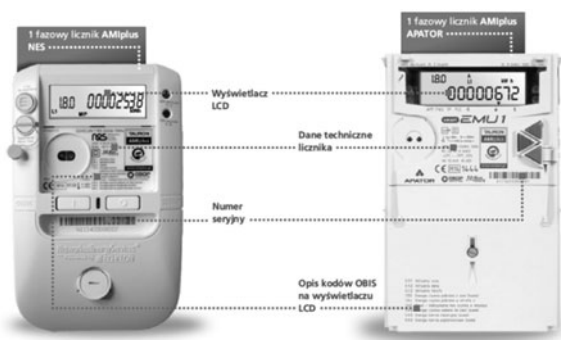


Mapa 1. Obszar objęty projektem AMIPlus

Instalacja infrastruktury pomiarowej obejmuje również zainstalowanie ok. 2150 koncentratorów danych w stacjach transformatorowych SN/nn.

Nowoczesny licznik określany też licznikiem smart lub licznikiem zdalnego odczytu jest częścią inteligentnego systemu opomiarowania, zwanego *smart metering*. Urządzenie samodzielnie dokonuje pomiaru zużytej energii oraz automatycznie, online, przekazuje zebrane dane do przedsiębiorstwa energetycznego, które na tej podstawie może wystawić rachunek.

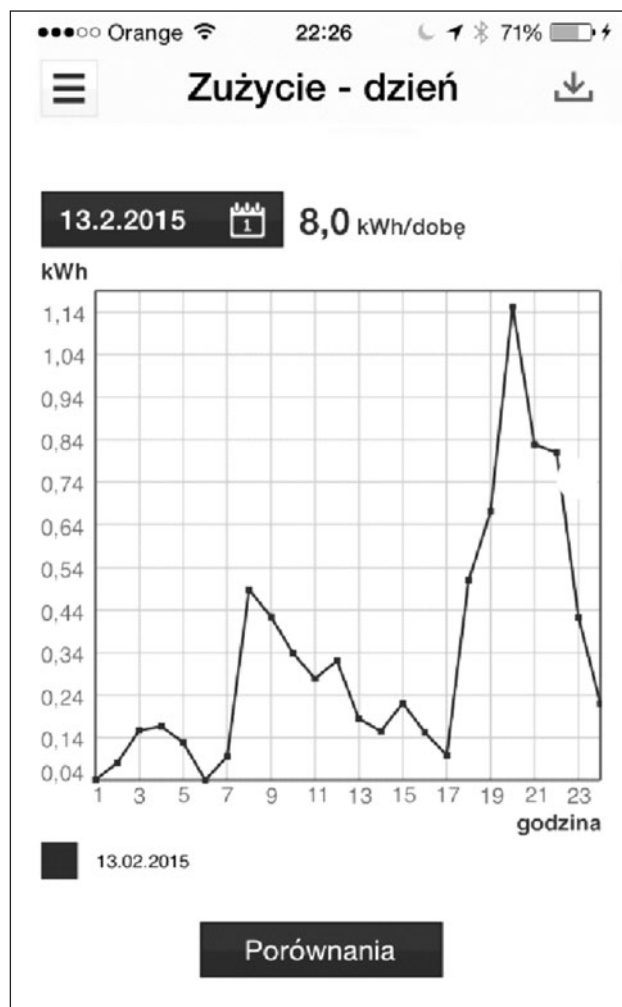
⁴ Strona internetowa projektu „AMIPlus Smart City Wrocław”, <http://amiplus.tauron-dystrybucja.pl>.



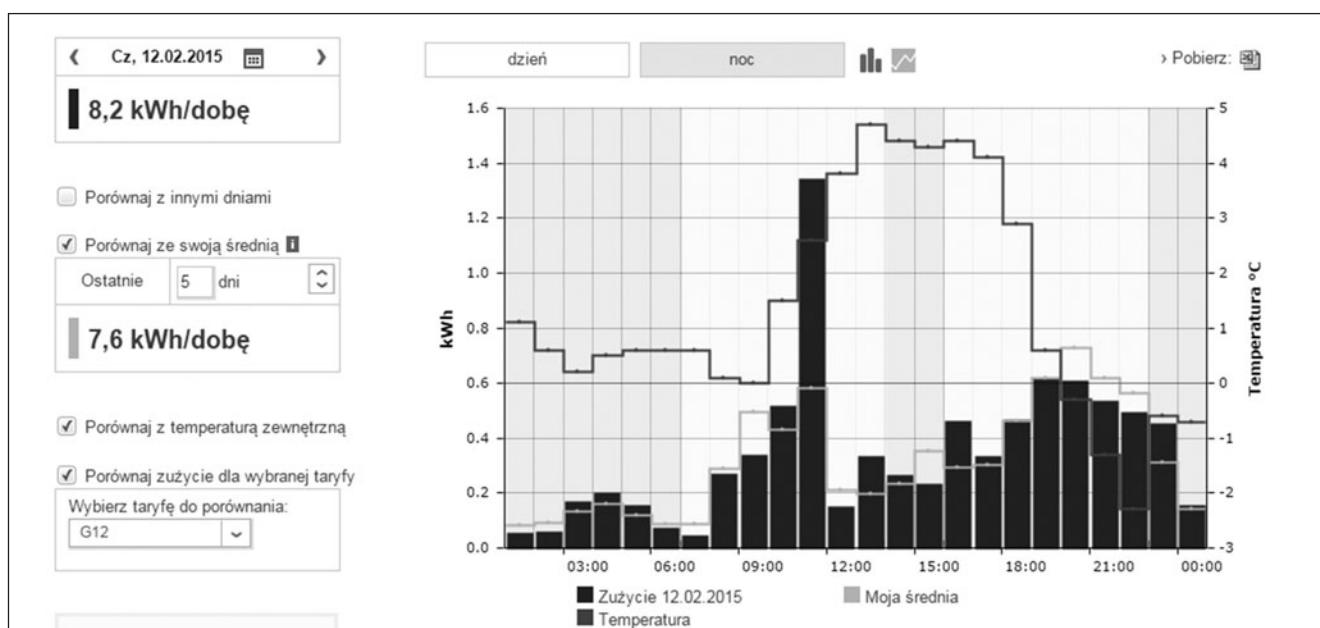
Rys. 1. Inteligentne liczniki energii stosowane w projekcie AMIPus

Dzięki wdrożeniu rozwiązań inteligentnego opomiarowania energii przedsiębiorstwa energetyczne mają możliwość m.in.:

- automatycznie pozyskiwać informację na temat zużycia energii przez konkretnych odbiorców,
- zwiększyć skuteczność zarządzania danymi pomiarowymi,
- poprawić bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznej,
- wzmocnić obsługę klientów, np. szybciej weryfikować reklamacje,
- wprowadzić inteligentne opomiarowanie,
- szybciej i sprawniej działać w przypadku awarii sieci i w efekcie skrócić czas przerw w dostawie energii,



Rys. 2. Zużycie energii – wykres dobowy z panelu klienta (aplikacji, danych operatora etc.)



Rys. 3. Zużycie energii w nocy – wykres z panelu klienta (aplikacji, danych operatora etc.)

- uprościć procedurę zmiany sprzedawcy energii,
- dostosować oferty do indywidualnych potrzeb konsumentów.

Korzystając w pełni z funkcjonalności, jakie dają nowoczesne liczniki w połączeniu z platformą **TAURON eLicznik** (strona internetowa i aplikacja mobilna), użytkownicy mają możliwość monitorowania i świadomego korzystania z energii elektrycznej.

Dane zbierane przez liczniki AMI są **bezpieczne i chronione** zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem. Komunikacja pomiędzy wszystkimi elementami sieci inteligentnej jest szyfrowana z wykorzystaniem bezpiecznych technologii, stosowanych np. w bankowości internetowej. Równocześnie cały system wykorzystuje najnowocześniejsze techniki uwierzytelniania poszczególnych urządzeń, komunikujących się pomiędzy sobą, aby wykluczyć możliwość włamania.

Każdy klient, u którego zainstalowano inteligentny licznik, może dzięki niemu precyzyjnie sprawdzić, ile energii zużywa w ciągu doby, chociażby wykorzystując platformę „Tauron eLicznik”, dostępną przez stronę internetową i w formie aplikacji na telefon komórkowy. Można powiedzieć, że inteligentne liczniki dają przede wszystkim narzędzie do świadomego użytkownika energii elektrycznej. Dzięki bieżącemu monitorowaniu jej zużycia będzie można podejmować działania racjonalizujące wykorzystywanie energii.

Jak wyliczył Urząd Regulacji Energetyki, wdrożenie inteligentnego opomiarowania pozwoli uzyskać sumaryczne oszczędności w poborze energii na poziomie ok. 10% w skali kraju. Ponadto doświadczenia krajów UE wskazują na ograniczenie zużycia energii w związku ze wzrostem efektywności energetycznej na poziomie 6–10% m.in. poprzez dostosowanie zużycia energii do potrzeb i możliwości finansowych gospodarstwa domowego⁵. Osiągnięcie tych

⁵ „Smart Metering w Polsce”, strona internetowa Platformy Informacyjnej Inteligentnego Opomiarowania, http://www.piio.pl/smart_metering_w_polsce.php.

celów będzie możliwe m.in. gdy będziemy mogli w każdej chwili sprawdzić pobór energii w naszym domu i koszt jej zakupu. Da to możliwość zaplanowania pracy urządzeń „energochłonnych” w godzinach, gdy taryfy za energię są niższe, a zatem pozwoli na optymalizację zużycia energii elektrycznej. Dużym przedsięwzięciem będzie wdrożenie systemów **zarządzania popytem na energię** (ang. *Demand Side Management*), które spotkają się ze zrozumieniem i akceptacją klientów. Dzięki temu odbiorcy będą mieć możliwość angażowania się w rozwiązanie problemu szczytowego obciążenia sieci, korzystając z energii poza okresami szczytu. Zarządzenie popytem może spowodować lepsze wykorzystanie i optymalizację pracy istniejących elektrowni, co umożliwi odsunięcie w czasie lub uniknięcie miliardowych inwestycji w nowe moce wytwórcze oraz linie dystrybucji i przesyłu.

Zmiany w sposobie myślenia o szeroko pojętej efektywności energetycznej jako niezbędnym elemencie inteligentnego miasta są kluczem do osiągnięcia celu, jakim jest świadczenie usług publicznych na wysokim poziomie oraz poprawa komfortu mieszkańców miasta.

Zmiany w sposobie myślenia o szeroko pojętej efektywności energetycznej jako niezbędnym elemencie inteligentnego miasta są kluczem do osiągnięcia celu, jakim jest świadczenie usług publicznych na wysokim poziomie oraz poprawa komfortu mieszkańców miasta. Cel ten nie zostanie osiągnięty bez wsparcia ze strony władz miast, lokalnych przedsiębiorców oraz mieszkańców. Realizacja kierunków działań i rozwoju w zdefiniowanych wcześniej obszarach tematycznych w efekcie przyniesie szereg korzyści dla mieszkańców, od zwiększenia poczucia bezpieczeństwa, poprzez usprawnienia komunikacyjne i specjalnie dostosowane usługi, a kończąc na poprawie stanu środowiska oraz obniżeniu kosztów życia w aglomeracji. Wszystkie działania związane z koncepcją inteligentnego miasta powinny opierać się na strategii „win-win”, gdzie zarówno usługodawcy, jak i użytkownicy będą czerpać korzyści z wprowadzanych rozwiązań.

Podsumowanie

Zmiany w sposobie myślenia o szeroko pojętej efektywności energetycznej jako niezbędnym elemencie inteligentnego miasta są kluczem do osiągnięcia celu, jakim jest świadczenie usług publicznych na wysokim poziomie oraz poprawa komfortu mieszkańców miasta. Cel ten nie zostanie osiągnięty bez wsparcia ze strony władz miast, lokalnych przedsiębiorców oraz mieszkańców. Realizacja kierunków działań i rozwoju w zdefiniowanych wcześniej obszarach tematycznych w efekcie przyniesie szereg korzyści dla mieszkańców, od zwiększenia poczucia bezpieczeństwa, poprzez usprawnienia komunikacyjne i specjalnie dostosowane usługi, a kończąc na poprawie stanu środowiska oraz obniżeniu kosztów życia w aglomeracji. Wszystkie działania związane z koncepcją inteligentnego miasta powinny opierać się na strategii „win-win”, gdzie zarówno usługodawcy, jak i użytkownicy będą czerpać korzyści z wprowadzanych rozwiązań.

Centrum Energetyki

ZESPÓŁ CENTRUM ENERGETYKI AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

Centrum Energetyki AGH jest największą w historii Akademii Górniczo-Hutniczej inwestycją infrastrukturalną. Harmonogram powstania idei oraz rozpoczęcia prac koncepcyjnych sięga roku 2010, kiedy to władze AGH zabiegały o stworzenie, realizację i dofinansowanie inwestycji, która pobudzi rozwój szeroko pojętej energetyki w Małopolsce. Dodatkowo poprzez prowadzenie współpracy z innymi jednostkami badawczymi oraz uczelniami wyższymi z kraju ta lokowana w Krakowie inwestycja będzie ważnym centrum krajowej energetyki.

Projekt został zrealizowany w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego (MRPO), Priorytetu 5 – Krakowski Obszar Metropolitalny, Działania 5.1 – Krakowski Obszar Metropolitalny jako ważny węzeł europejskiej przestrzeni badawczej, który jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej – Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Dane finansowe projektu:

Całkowita wartość projektu: 126 527 696,00 PLN

- koszty kwalifikowalne: 100 089 470,08 PLN
- część, której pomoc publiczna nie dotyczy: 59 063 816,30 PLN
- część objęta pomocą publiczną: 41 025 653,78 PLN
- dofinansowanie: 66 201 808,00 PLN, w tym:
 - część, której pomoc publiczna nie dotyczy: 45 688 981,11 PLN, co stanowi 77,36 % kosztów kwalifikowalnych nieobjętych pomocą publiczną,

- część objęta pomocą publiczną: 20 512 826,89 PLN, co stanowi 50% kosztów kwalifikowalnych objętych pomocą publiczną.

Cele, które realizować będzie Centrum Energetyki to:

- wzmocnienie potencjału badawczego Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego,
- wzrost konkurencyjności i wykorzystania potencjału Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego nie tylko w Polsce, ale także wśród europejskich obszarów metropolitalnych,
- konsolidacja środowisk naukowych oraz podmiotów prowadzących działalność badawczo-rozwojową w obszarze zrównoważonej energii, w tym m.in. czystych technologii węglowych, energii odnawialnej, energii atomowej, technologii materiałowych, transportu i ochrony środowiska,
- generacja efektu synergii w zakresie kreowanej współpracy w zakresie badań, edukacji i komercjalizacji wyników badań,
- wzrost instytucjonalizacji ośrodka naukowo-badawczego w obrębie KOM w oparciu o Centrum Energetyki AGH w Krakowie,
- intensyfikacja edukacji, wzrost liczby badań oraz komercjalizacja wyników badań w obszarze innowacyjnych technologii,
- rozwój współpracy między ośrodkiem naukowo-badawczym – Centrum Energetyki AGH a podmiotami gospodarczymi działającymi w obszarze ogólnie pojętej energetyki,



Fot. 1. Budynek Centrum Energetyki AGH (fot. KSAF AGH)

- podniesienie jakości prowadzonych badań i osiągnięcie wysokiego poziomu uznawanego przez międzynarodowe środowiska badawcze,
- wzrost znaczenia Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego, w tym również AGH w Krakowie w europejskiej przestrzeni badawczej,
- wzrost konkurencyjności regionu małopolskiego dzięki funkcjonowaniu nowoczesnej jednostki naukowo-badawczej, czyli Centrum Energetyki w strukturach AGH w Krakowie,
- zwiększenie dopasowania popytu i podaży w gospodarce regionalnej w zakresie innowacji technologicznych i organizacyjnych w obszarze zrównoważonej energii,
- zwiększenie możliwości dopasowania oferty naukowo-badawczej do potrzeb nowoczesnej gospodarki,
- wzrost jakości kształcenia w zakresie nauk technicznych i kierunków decydujących o konkurencyjności polskiej gospodarki,

- poprawa sytuacji na małopolskim rynku pracy.

Głównymi projektantami Centrum Energetyki AGH byli Ewa Koziół-Taracha i Sebastian Chwedeczek z Biura Rozwoju Krakowa. Architekci nadali budowli prosty kształt z mocno zaznaczonymi pionowymi podziałami elewacji. Bryła budynku stanowiąca zestawienie ciemnego szkła i grafitowo-czarnych płyt elewacyjnych przełamana została wprowadzonymi do budynku żółtymi czy też, jak mawiają niektórzy, „limonowymi” detalami. Zwieńczeniem budynku jest szklana, półprzezroczysta wieża, górująca w słońcu nad Centrum Energetyki AGH, gdzie zlokalizowane są także dwa pomosty technologiczne z turbinami wiatrowymi. Odcień intensywnie żółty pojawia się także w wielu miejscach budowli: na szklanej płycie, gdzie umieszczono nazwę obiektu czy w zabarwieniu światła dziennego dostającego się do wnętrza, dając rozjaśniające wrażenie w szare dni. Barwa ta jest także obecna w elementach stolarki drzwi pomieszczeń socjalnych, odróżniających się od szarych wejść laboratoryjnych.

Dane techniczne:

Powierzchnia zabudowy: 2461,59 m²

Powierzchnia całkowita: 18 126,69 m²

Powierzchnia użytkowa: 11 118,50 m²

Kubatura brutto: 68 235,66 m³

Front robót budowlanych ruszył 23 kwietnia 2013 roku, kamień węgielny wmurowano 29 października 2013 roku. Pierwsze prace polegały na wyburzeniu starych kamienic, w których siedziby miały organizacje studenckie i szkoła inżynierska, oraz likwidacji tymczasowego parkingu. Głęboki wykop, jaki wtedy wykonano, niezbędny był dla ulokowania w podziemnej kondygnacji garażu ze 162 miejscami parkingowymi. W najwyższym miejscu budynek sięga 8 pięter i ma układ litery „L”. Dach obiektu usiany jest wyciągami i centralami wentylacyjnymi, otoczonymi konstrukcjami izolującymi dostęp i ewentualny hałas. Budynek jest „szczelny”, tzn. świeże powietrze dostarczane jest mechanicznie, a komfort użytkowników czy utrzymanie reżimu temperaturowego wykonywanych prac badawczych zapewnia instalacja klimatyzacyjna. Wentylacja w sferze laboratoryjnej to wielka ilość wyciągów szaf na gazy techniczne czy odczynniki, dygestoriów i stanowisk badawczych. Do laboratoriów poprzez instalacje centralne czy z szaf na butle gazowe dystrybuowanych jest osiem różnych rodzajów gazów technicznych, np: sprężone powietrze, tlen, wodór, azot, hel itp. Wiele z laboratoriów wymagało dla swojej aparatury wysokich mocy prądowych, instalacji uziemienia, a niekiedy specjalnego fundamentu.



Fot. 2. Garaż podziemny w Centrum Energetyki AGH (fot. KSAF AGH)



Fot. 3. Sala wykładowo-konferencyjna (fot. KSAF AGH)

Obiekt wyposażony jest w instalacje przeciwpożarowe oraz system BMS (Building Management System), tj. zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w budynku instalacjami. Dzięki informacjom pochodzącym z różnych elementów systemu (czujniki, liczniki itp.), budynek może reagować na zmiany środowiska wewnątrz i na zewnątrz, co prowadzi do maksymalizacji funkcjonalności, komfortu i bezpieczeństwa, minimalizacji kosztów eksploatacji. System ma także funkcję kontroli dostępu użytkowników oraz zabezpieczeń alarmowych.

Wykonawcą obiektu w drodze przetargu zostało Konsorcjum Mostostalu Warszawa, które doprowadziło do zakończenia i oddania budynku w maju 2015 roku.

Kolejnym etapem organizacyjnym Centrum Energetyki jest wyposażenie laboratoriów w aparaturę i sprzęt badawczy. Prace w tym zakresie realizowane są sukcesywnie i zakończenie tego etapu określonego w umowie projektowej nastąpi z końcem roku 2015. Od 1 października w części dydaktycznej prowadzone są zajęcia dla studentów AGH. Swoje miejsce dla studiów i pracy naukowej znalazło tu także blisko 40 doktorantów, których tematyka prac dyplomowych zawiera się w szeroko ujętej definicji energetyki.

Ze względu na cele, jakim służy, podzielony jest na dwie części. Pierwszą stanowi część dydaktyczno-badawcza. W jej skład wchodzi kilkanaście sal dydaktycznych i komputerowych. Największe z nich jednorazowo mogą pomieścić 160 studentów-słuchaczy lub 40-osobowe grupy studentów mających do dyspozycji indywidualne stanowiska komputerowe. Ponadto siedzibę ma tu 21 zespołów laboratoryjnych o różnej konfiguracji pomieszczeń laboratoryjnych i technicznych:

Laboratorium Układów Kogeneracji

Laboratorium Geohydrauliki

Laboratorium Procesów Termochemicznych i Elektrochemicznej Konwersji Paliw Pochodzenia Węglowego

W ramach Laboratorium Systemów Sterowania i Zarządzania Energią:

- Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej 1
- Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej 2
- Laboratorium Paliw Naftowych i Biopaliw Drugiej Generacji
- Laboratorium Funkcjonalne Materiały Ceramiczne do Zastosowania w Energetyce
- Laboratorium Czystych Technologii Węglowych

W ramach Laboratorium Materiałów dla Magazynowania i Konwersji Energii Odnawialnej:

- Laboratorium Testowania Ogniw Litowych, Paliwowych i Fotoelektrochemicznych
- Laboratorium Nowoczesnych Technologii Materiałowych
- Laboratorium Modelowania Funkcjonalnych Właściwości Materiałów
- Laboratorium Inżynierii Materiałowej dla Energetyki
- Laboratorium Radiometrii
- Laboratorium Przemian Energetycznych w Energetyce

W ramach Laboratorium Miernictwa i Efektywności Energetycznej oraz Magazynowania Energii:

- Laboratorium Efektywności Energetycznej i Auditingu



Fot. 4. Laboratorium w Centrum Energetyki AGH (fot. KSAF AGH)

- Laboratorium Miernictwa Energetycznego, Ciepłego i Przepływowego
- Laboratorium Akumulatorów i Ogniw Paliwowych
- Laboratorium Ochrony Środowiska i Radiochemii 2
- Laboratorium Materiałów dla Energetyki (ME):
- Laboratorium Systemy Sterowania i Zarządzania Energią
- Laboratorium Jądrowej Kogeneracji Wysokotemperaturowej

W części badawczo-komercyjnej znajduje się 17 zespołów laboratoriów w następujących dziedzinach:

W ramach Laboratorium Systemów Sterowania i Zarządzania Energią:

- Laboratorium Zintegrowanych Systemów Operacyjnych
- Laboratorium Elektroenergetyki
- Laboratorium Jakości Energii Elektrycznej

W ramach Laboratorium Systemów Sterowania i Zarządzania Energią:

Centrum Energetyki AGH jest największą w historii Akademii Górniczo-Hutniczej inwestycją infrastrukturalną. Harmonogram powstania idei oraz rozpoczęcia prac koncepcyjnych sięga roku 2010, kiedy to władze AGH zabiegały o stworzenie, realizację i dofinansowanie inwestycji, która pobudzi rozwój szeroko pojętej energetyki w Małopolsce. Dodatkowo poprzez prowadzenie współpracy z innymi jednostkami badawczymi oraz uczelniami wyższymi z kraju ta lokowana w Krakowie inwestycja będzie ważnym centrum krajowej energetyki.

- Laboratorium Przetwarzania Sygnałów i Transmisji Danych
- Laboratorium Technik Pomiarowych
- Laboratorium Sterowania Systemami Rozproszonymi
- Zespół Laboratoriów Automatyki Bezpieczeństwa i Zarządzania Budynków
- Zespół Laboratoriów Jakości Energii Elektrycznej

W ramach Laboratorium Funkcjonalnych Materiałów Ceramicznych do Zastosowania w Energetyce:

- Laboratorium Materiałów Funkcjonalnych do Zastosowań w Energetyce
- Zespół Laboratoriów Wytwarzania i Badań Właściwości Zaawansowanych Konstruktoryjnych Materiałów Ceramicznych

• Zespół Laboratoriów Wytwarzania Zaawansowanych Konstruktoryjnych Materiałów oraz Korozji Wysokotemperaturowej

• Laboratorium Procesów Katalitycznych

W ramach Laboratorium Modelowania Funkcjonalnych Właściwości Materiałów:

• Laboratorium Technologii Cienkoinżynierskich

• Laboratorium Technik Kriogenicznych i Laboratorium Fotowoltaiki

• Laboratorium Ochrony Środowiska i Radiochemii

W ramach Laboratorium Materiałów dla Energetyki:

• Laboratorium inżynierii powłok kompozytowych

• Laboratorium technologii laserowego nanoszenia powłok

• Laboratorium właściwości powłok

- Laboratorium badań korozji
- Laboratorium badań strukturalnych
- Laboratorium Badań mechanicznych
- Laboratorium badań nieniszczących
- Laboratorium Przemian Energetycznych w Energetyce.

W części komercyjnej Centrum Energetyki AGH na czterech piętrach znajdują się strefy biurowe z siedzibami lub oddziałami współpracujących z laboratoriami firm, a także bufet i strefa odpoczynku, gdzie można spożyć posiłek w ciągu dnia pracy lub między zajęciami.

Ta część Centrum stanowić będzie platformę kojarzącą przemysł z nauką. Tu rozwiązywane będą rzeczywiste problemy procesów produkcyjnych przedsiębiorstw oraz planowane będzie wdrożenie rozwiązań technologicznych, powstałych w laboratoriach CE. Ponadto możliwość współpracy naukowców i praktyków w jednym miejscu ułatwi porozumienie oraz istotnie skróci czas adaptacji zastosowań praktycznych.



Fot. 5. Liczne przeszklenia doświetlają ciągi komunikacyjne (fot. KSAF AGH)

Jak kształtować krajobraz i środowisko przyrodnicze Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego (KOM)

KAZIMIERZ WALASZ*



Jak powinny wyglądać inteligentne miasta pod kątem środowiskowym i przyrodniczym – czyli co trzeba zrobić dla właściwego kształtowania krajobrazu i środowiska przyrodniczego Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego (KOM)

Województwo małopolskie jako całość, a także jego część, jaką jest Krakowski Obszar Metropolitalny, posiada jedno z najwyższych walorów krajobrazowych i przyrodniczych w Polsce. Jest to spowodowane położeniem na styku trzech dużych jednostek fizjograficznych – Wyżyny Małopolskiej, Podkarpacia z największą polską rzeką Wisłą oraz Karpat. Także zasoby wartości kultury

* dr Kazimierz Walasz – ekolog i etolog, szczególnie zainteresowany ochroną przyrody Krakowa, członek Towarzystwa Urbanistów Polskich, Polskiej Asocjacji Ekologii Krajobrazu, członek zarządu Małopolskiego Towarzystwa Ornitolologicznego, Konfederacji na rzecz przyszłości Krakowa „Cracovia Urbs Europaea”, Miejskiej Komisji Urbanistycznej w Krakowie, Rady Naukowej Gorczańskiego Parku Narodowego, autor kilku książek i przeszło 100 artykułów popularnych i naukowych; autor koncepcji kształtowania systemu przyrodniczego miasta, współautor opracowania ekofizjograficznego do zmienionego ostatnio Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Krakowa, autor opracowania systemu terenów chronionych i korytarzy ekologicznych dla gminy Zielonki i gminy Andrychów.

materialnej zlokalizowane w tym obszarze mają wyjątkowo dużą wartość. Oznacza to konieczność szczególnej troski o walory krajobrazowe, przyrodnicze i kulturowe. Na nich powinna być budowana wartość dodana KOM stanowiąca o jego atrakcyjności pod kątem zamieszkania, pracy, a także rozwoju turystyki. Powinny być one nie tylko chronione, ale także eksponowane jako atut KOM, na którym buduje się kampanie marketingowe.

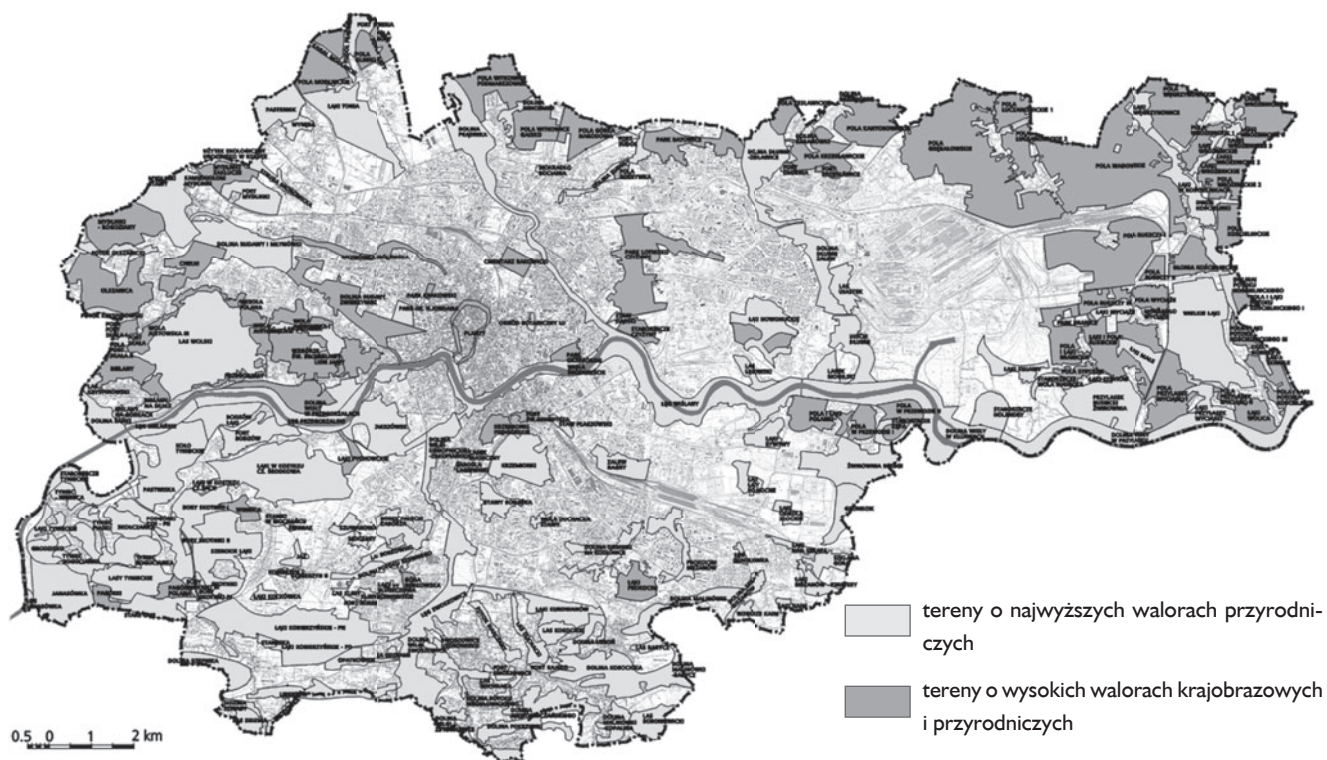
Koncepcja *smart cities* – inteligentnych miast – zakłada zrównoważony rozwój aglomeracji miejskich prowadzących do podwyższania standardu życia mieszkańców.

Co należy zrobić, by w sposób właściwy kształtować krajobraz i zasoby przyrodnicze tak, by służyły poprawie standardu życia mieszkańców KOM? Odpowiedź na to pytanie zawarto w poniższych dziesięciu punktach.

Zostały przygotowane oryginalne mapy pokazujące zasoby przyrodnicze i korytarze ekologiczne Krakowa, będącego sercem KOM, do których powinny nawiązać pozostałe gminy KOM, tworząc podobne opracowania i łącząc korytarze ekologiczne Krakowa z korytarzami w otaczających gminach tak, by system korytarzy stanowił spójną sieć w całym KOM.

I. Przede wszystkim zinventaryzować zasoby krajobrazowe i przyrodnicze

W obszarze KOM znajdują się 42 gminy. Tylko dwie z nich – Kraków i Zielonki mają w sposób zadowalający zinventaryzowane zasoby przyrodnicze, tzn. wskazane (na mapach) wszystkie tereny o walorach przyrodniczych wraz z zaznaczeniem ich granic. Dopiero tak określone informacje o zasobach przyrodniczych mogą być wykorzystane w planowaniu przestrzennym.



Ryc. 1. Kraków – tereny o najwyższych walorach przyrodniczych i krajobrazowych, wskazane do ochrony



Teren o najwyższych walorach przyrodniczych (jasnoszare)

149

najmniejsze – 1,26 ha

największe – 455 ha

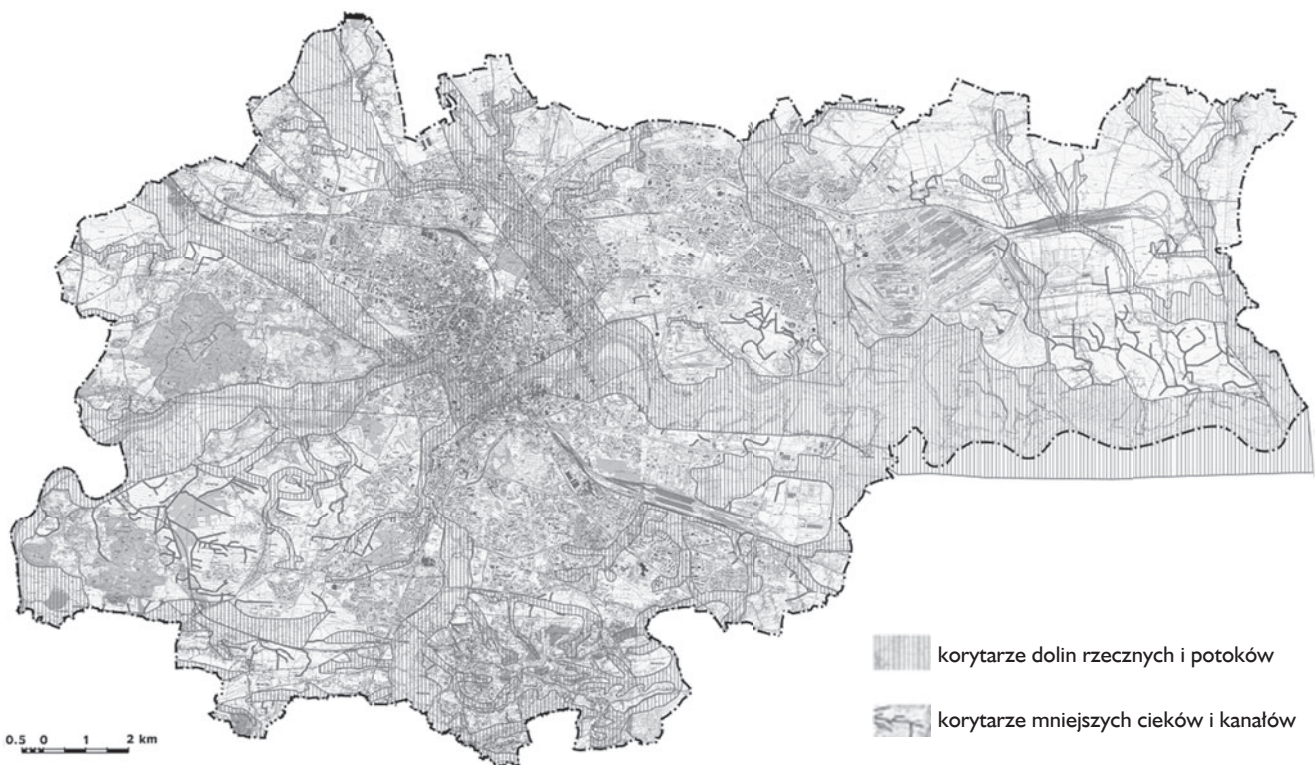
Tereny o wysokich walorach krajobrazowych i przyrodniczych (ciemnoszare)

73

najmniejsze – 5 ha

największe – 575 ha

Ryc. 2. Tereny proponowane do ochrony przed zabudową, ze względu na walory przyrodnicze – razem 222 obiekty



Ryc. 3. Kraków – ekologiczne korytarze wodne

Dla pozostałych gmin należy w trybie pilnym wykonać takie inwentaryzacje. Ich wyniki powinny być uwzględnione w studiach zagospodarowania gmin, planach miejscowych i wojewódzkich.

2. Opracować sieć lądowych korytarzy ekologicznych łączących zinventaryzowane obiekty przyrodnicze

Tereny o walorach przyrodniczych należy połączyć siecią ekologicznych korytarzy lądowych. Jest to konieczne, by uchronić te tereny przed degradacją przyrodniczą. Ekologiczne korytarze lądowe mogą stanowić też sieć tras spacerowych i ścieżek rowerowych.

3. Dokonać waloryzacji krajobrazu, zasobów przyrodniczych i korytarzy ekologicznych

Zinventaryzowanym zasobom przyrodniczym i korytarzom ekologicznym należy nadać rangi waloryzacyjne. Pozwoli to na przybliżoną ocenę ich wartości, co ma ogromne znaczenie przy podejmowaniu decyzji planistycznych.

4. Dokonać wyceny rozpoznanych zasobów przyrodniczych metodą świadczeń ekosystemów (ecosystem services)

Następnym, być może najważniejszym działaniem dla prawidłowego kształtowania zasobów przyrodniczych i kulturo-

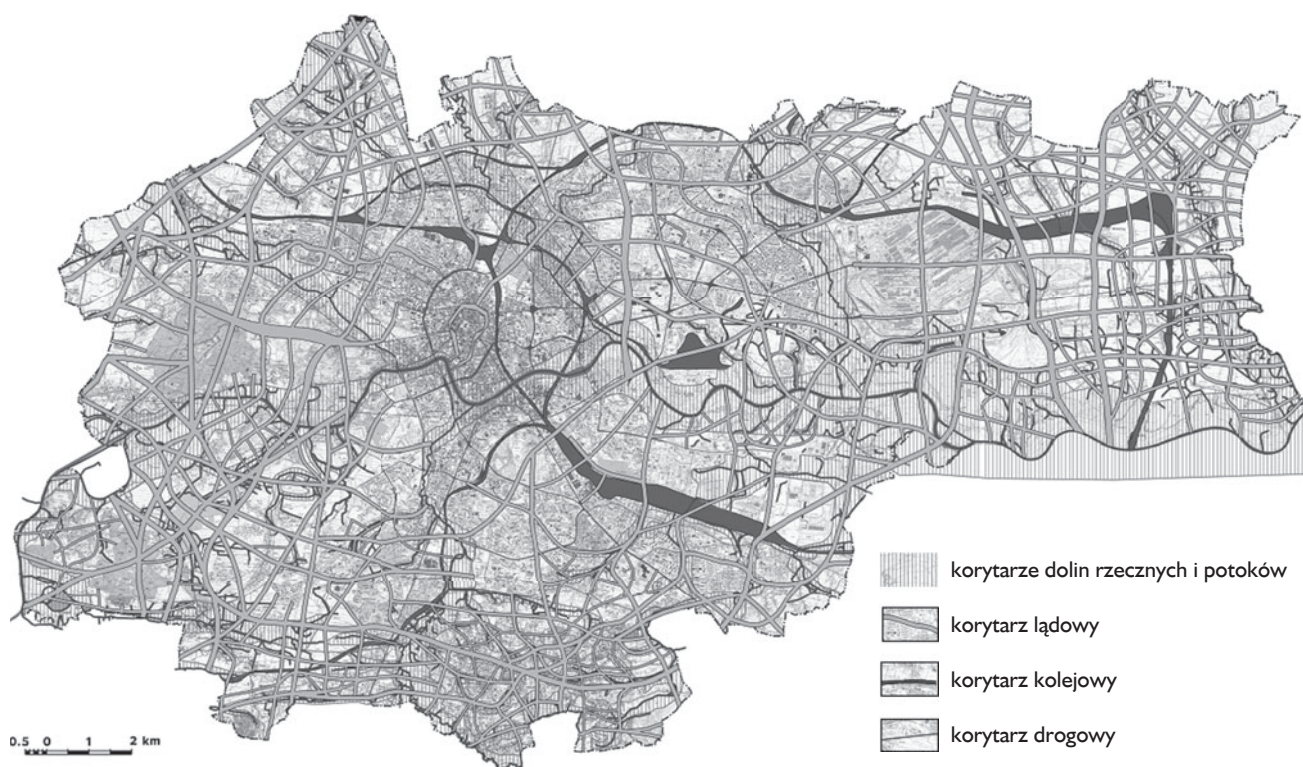
wych KOM jest dokonanie wyceny wartości tych zasobów metodami świadczeń ekosystemów (*ecosystem services*). Metodologia takiej wyceny uwzględnia wartość zasobów w powiązaniu z korzyściami, jakie przynoszą mieszkańcom i odwiedzającym dany teren, jak możliwość podziwiania z miejsca zamieszkania i pracy rozległych widoków na piękny krajobraz czy zabytki kultury materialnej, możliwość obcowania z naturą, spacerów przez tereny łąkowe, leśne lub w dolinie potoku. Wartości te nabierają szczególnego znaczenia we współczesnym zagospodarowaniu terenu w aglomeracjach miejskich. Tereny posiadające takie walory uzyskują najwyższe ceny i przyciągają inwestorów.

5. Ustalić właścicieli oraz przeznaczenie terenów w planach miejscowych i studiach zagospodarowania

W celu właściwego kształtowania i ochrony terenów przyrodniczo cennych i wartości krajobrazowych należy mieć pełną informację na temat własności oraz przeznaczenia terenu w studiach zagospodarowania i planach miejscowych.

6. Dokonać wyceny rynkowej terenów, dla których określono wartości przyrodnicze i krajobrazowe ważne dla mieszkańców KOM

Dla wszystkich terenów o wskazanych walorach przyrodniczych i krajobrazowych należy dokonać rynkowej wyceny wartości. Dostarczy to informacji niezbędnej do określe-



Ryc. 4. Kraków – pełny system korytarzy ekologicznych



Ryc. 5. Kraków – pełny system korytarzy ekologicznych i terenów wyznaczonych do ochrony

nia rozmiaru zadań finansowych koniecznych do podjęcia w związku z właściwym kształtowaniem zasobów przyrodniczych KOM.

7. Opracować wieloletni plan wykupu terenów o walorach przyrodniczych i korytarzy ekologicznych

Rezultatem wyceny wartości terenów o walorach przyrodniczych powinno być opracowanie wieloletniego planu wykupu terenów, ale także możliwości wymiany tych terenów na inne z dotychczasowymi właścicielami terenu. Plany te powinny być realizowane dla całego obszaru KOM, a nie jedynie dla poszczególnych gmin.

Ma to kluczowe znaczenie dla prawidłowego kształtowania przestrzeni. Właściwy i spójny rozwój gminy można zagwarantować jedynie wtedy, gdy jest ona właścicielem terenów o dużej wartości kulturowej, przyrodniczej i krajobrazowej. Obecnie nie jest to możliwe, ponieważ stwarza się możliwości inwestycyjne podmiotom prywatnym, które w wyniku działania mechanizmów rynkowych, zabudowują przestrzeń często w sposób chaotyczny, naruszając wszystkie wymienione wcześniej wartości.

8. Opracować wieloletni plan zagospodarowania krajobrazu terenów o walorach przyrodniczych i korytarzy ekologicznych

Konieczne jest także opracowanie wieloletniego planu zarządzania terenami o wartości przyrodniczej i kulturowej. Częścią tych działań powinno być wspomaganie lub utrzymanie terenów otwartych (ochrona przed zarastaniem) ze środków zewnętrznych lub ze wsparciem finansowym właścicieli.

9. Wprowadzić w planach miejscowych i studiach zagospodarowania gmin ochronę rozpoznanych walorów krajobrazowych i przyrodniczych

Tereny o walorach przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych powinny być na stałe chronione zapisami studiów zagospodarowania i planów miejscowych. Część z nich powinna otrzymać status użytków ekologicznych.

Województwo małopolskie jako całość, a także jego część, jaką jest Krakowski Obszar Metropolitalny, posiada jedno z najwyższych walorów krajobrazowych i przyrodniczych w Polsce. Także zasoby wartości kultury materialnej zlokalizowane w tym obszarze mają wyjątkowo dużą wartość. Oznacza to konieczność szczególnej troski o walory krajobrazowe, przyrodnicze i kulturowe. Na nich powinna być budowana wartość dodana KOM stanowiąca o jego atrakcyjności pod kątem zamieszkania, pracy, a także rozwoju turystyki.

10. Opublikować materiały edukacyjne przedstawiające walory krajobrazowe i przyrodnicze KOM oraz pokazujące konieczność ich ochrony dla podwyższenia standardu życia mieszkańców oraz uruchomić programy edukacji ekologicznej w pierwszym rzędzie dla urzędników i samorządowców w gminach, a także dla mieszkańców dorosłych i młodzieży szkolnej.

Podstawowym materiałem edukacyjnym powinny być wydane opracowania dla poszczególnych gmin i dla całego KOM, pokazujące walory przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe. Wydawnictwa te same w sobie byłyby środkiem ochrony tych terenów.

Należy także wdrożyć programy edukacyjne realizowane na kilku poziomach, w pierwszej kolejności dla instytucji podejmujących decyzje w planowaniu przestrzennym, tj. zarządów i rad gmin oraz architektów i urbanistów realizujących studia zagospodarowania i plany miejscowe. Jest to najważniejsza grupa docelowa, gdyż jej przedstawiciele podejmują decyzje już teraz, a ich planistyczne i przestrzenne skutki pozostaną na długie lata.

Drugą grupą są dorośli mieszkańcy, często skupieni w lokalnych stowarzyszeniach. Odznaczają się dużą kreatywnością i wyczuleniem na problemy lokalne. Będą więc mogli spożytkować przekazane informacje. Trzecią grupą jest młodzież szkolna. Kształtowanie postawy ekologicznej młodzieży oraz właściwej oceny walorów środowiska jest inwestycją w przyszłość, której nie powinniśmy zaniedbywać.

SMART_KOM. Kraków w sieci inteligentnych miast

BEATA BAŃDURA*



Smog, korki, opieka zdrowotna, starzejące się społeczeństwo – to nie tylko czołówka problemów mieszkańców Małopolski, to także wyzwania, przed jakimi stoi inteligentne miasto/smart city/. Ekspertki projektu SMART_KOM. Kraków w sieci inteligentnych miast

podjęli się stworzenia pierwszej w tym regionie „mapy drogowej” inteligentnych rozwiązań w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym, która odpowie na najpilniejsze z tych problemów.

Małopolskie miasta, podobnie jak wiele innych miast w Polsce i na świecie, stają przed wieloma złożonymi i trudnymi wyzwaniami. Z jednej strony dążą do rozwoju gospodarczego, rozbudowy infrastruktury dla mieszkańców i tworzenia pozytywnego klimatu dla rozwoju przedsiębiorstw. Z drugiej strony zmagają się z zanieczyszczonym środowiskiem i powietrzem w szczególności czy problemami komunikacyjnymi, energetycznymi, społecznymi.

Próbą rozwiązania wielu problematycznych kwestii jest podjęcie działań zgodnych z ideą smart city (inteligentnego miasta). Choć definicja zmienia się równie dynamicznie jak samo miasto, to ważne jest skoncentrowanie uwagi na obszarach stanowiących o pozycji miasta w kategorii smart, a są to: mieszkańcy, jakość życia, środowisko, gospodarka, transport i administracja. Dla Krakowa i Krakowskiego

* Beata Bańdura, pracownik Departamentu Rozwoju Gospodarczego w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Małopolskiego.

Obszaru Metropolitalnego idea smart city wiąże się przede wszystkim z usprawnieniami poprawiającymi jakość życia mieszkańców oraz jakość funkcjonowania miasta i obszaru metropolitalnego.

W ramach projektu „SMART_KOM. Kraków w sieci inteligentnych miast”, realizowanego przez Krakowski Park Technologiczny i Województwo Małopolskie we współpracy z Urzędem Miasta Krakowa, Uniwersytetem Technicznym w Wiedniu i Forum Virium w Helsinkach, udało się zaprosić do pracy nad „mapą drogową” rozwiązań smart w Krakowie i KOM ponad 450 ekspertów reprezentujących 4 sektory angażujące się w rozwój miasta ze środowiska biznesu, nauki, administracji i organizacji pozarządowych.

U podstaw prac nad dokumentem leży głęboka diagnoza problemów i potrzeb przeprowadzona w ramach projektu,



Fot. 1. Mikropark zrealizowany w projekcie SMART_KOM. Kraków w sieci inteligentnych miast (fot. P. Mazur, Archiwum KPT)

która wskazała kluczowe obszary dla Małopolski. Są wśród nich: odpowiednie zorganizowanie transportu multimodalnego, skuteczna walka z zanieczyszczeniem środowiska, zrównoważony i policentryczny rozwój miasta, potrzeba realizacji kompleksowych projektów rewitalizacyjnych, odpowiednie zagospodarowywanie przestrzeni publicznych i terenów zielonych, zadbanie o nową ofertę dla osób z dysfunkcjami oraz dla seniorów i sektora srebrnej gospodarki w związku z procesami demograficznymi.

Kluczowym wyzwaniem jest także umiejętne włączenie wszystkich sektorów we wspólny proces rozwiązywania problemów zgłaszanych przez mieszkańców. W kontekście gospodarki zasadnicze znaczenie upatruje się w tworzeniu innowacji i rozwoju krakowskiego sektora B+R. Istotne jest znalezienie odpowiedniego modelu zarządzania procesami *smart city*, włączenie użytkowników w projektowanie e-rozwiązań w usługach publicznych oraz stały monitoring jakości usług publicznych. Zgodnie z ideą *smart* niezwykle ważne jest otwarcie danych będących w dyspozycji różnych sektorów przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa danych osobowych i wrażliwych. Kolejnym wyzwaniem jest wypracowanie odpowiednich procedur zarządzania dużymi projektami, mającymi zasadniczy wpływ na rozwój Krakowa i KOM.

„Mapa drogowa” inteligentnych rozwiązań w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym to wypracowany zestaw strategicznych rekomendacji kierunkowych i szczegółowych dla czterech obszarów rozwoju Krakowa i KOM w zgodzie z ideą *smart city*. Wytacza kierunki rozwoju miasta adaptacyjnego, czyli otwartego na różne efektywne modele reagowania na zmiany i nowe podejście w rozwiązywaniu problemów oraz świadczeniu usług publicznych tak, aby zapewnić jak najwyższą jakość życia mieszkańców jak najniższym kosztem.

W obszarze mobilności i środowiska w KOM zaleca się przede wszystkim poprawę jakości powietrza w Krakowie, zintegrowaną politykę transportową w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym (Kraków oraz gminy ościenne) oraz rozwój transportu zrównoważonego, czyli podejmowanie działań na rzecz stałego wzrostu udziału komunikacji zbiorowej, indywidualnego transportu rowerowego oraz

pieszego (ekotransportu) w ogólnej strukturze transportu na terenie KOM.

W zakresie partycypacji oraz jakości przestrzeni publicznej główne rekomendacje odnoszą się do konieczności tworzenia i wspierania współpracy międzysektorowej NBSM (Nauka – Biznes – Samorząd – Mieszkańcy). Współpraca dotyczy rozwoju miasta, powszechnego stosowania zasad partycypacji deliberatywnej oraz identyfikacji potencjału istniejących przestrzeni publicznych. Ważne jest nadanie tym działaniom rzeczywistych walorów umożliwiających pełne wykorzystanie przez lokalne społeczności, kreowanie lokalnych centrów, tak by mieszkańiec KOM mógł zrealizować większość swoich potrzeb publicznych w promieniu 3–4 km (policentryzacja miasta).

Rekomendacje obejmujące obszar „Aktywni, zdrowi i bezpieczni mieszkańcy” dotyczą przede wszystkim tworzenia warunków do wydłużenia aktywności życiowej seniorów, integracji i promocji działań na rzecz poprawy kondycji zdrowotnej i fizycznej mieszkańców oraz poprawy poczucia bezpieczeństwa w przestrzeni publicznej i w Internecie.

Ponadto rekomenduje się zmianę podejścia do polityki zarządzania informacją w instytucjach publicznych poprzez otwarcie dostępu do danych (*open data*) oraz zmianę podejścia do świadczenia usług przez instytucje publiczne. Należy zbudować platformę komunikacji mieszkańców z miastem, rozwijając elektroniczne usługi zorientowane na użytkownika w formule *living lab*, utworzyć Kartę Mieszkańca KOM itp.

„Mapa drogowa” obejmuje nie tylko powyższe rekomendacje, ale także propozycje konkretnych projektów, możliwych do zrealizowania w ramach dostępnych mechanizmów finansowych, wypracowanych przez ekspertów SMART_KOM według precyzyjnie sformułowanych kryteriów jakości i efektywności. W przyszłości pomysły te mogą zostać wdrożone także w innych małopolskich miastach.

Dodać należy, że w Małopolsce już są realizowane także inne projekty silnie powiązane z ideą *smart*, wśród których można wymienić te związane z rozwojem infrastruktury edukacyjnej, szczególnie w obszarze IT oraz budową budynków o najwyższej efektywności energetycznej. Są to także

Kluczowym wyzwaniem jest umiejętne włączenie wszystkich sektorów we wspólny proces rozwiązywania problemów zgłaszanych przez mieszkańców. W kontekście gospodarki zasadnicze znaczenie upatruje się w tworzeniu innowacji i rozwoju krakowskiego sektora B+R. Istotne jest znalezienie odpowiedniego modelu zarządzania procesami *smart city*, włączenie użytkowników w projektowanie e-rozwiązań w usługach publicznych oraz stały monitoring jakości usług publicznych.



Okladka Strategii

projekty dotyczące rozwoju systemów transportowych poprawiających płynność i bezpieczeństwo ruchu drogowego czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych przez administrację (Cyfrowa Małopolska, Wirtualne Muzea Małopolski). A właśnie w ramach projektu „SMART_KOM.

Kraków w sieci inteligentnych miast” powołano do życia „Kraków Living Lab” jako ekosystem testowania produktów i usług w warunkach, w których rzeczywiście są używane.

Tak szeroki zakres oczekiwań mieszkańców regionu i metropolii *smart* wymaga zharmonizowanych, skoordynowanych działań administracji wszystkich szczebli, wielu instytucji, organizacji pozarządowych i przedsiębiorców. Mowa tu o ścisłej współpracy, wyjściu poza sektory, przełamania „silosowości”. To także zmiana podejścia do życia samych mieszkańców miasta, metropolii, regionu. Ważna jest edukacja obywatelska i społeczna mieszkańców, budowanie lokalnych społeczności. Region jest silny siłą swoich mieszkańców. Stwarzając im dobre warunki do życia prywatnego i zawodowego, wzmocnimy potencjał regionu.

Zapraszamy do zapoznania się z dokumentem „STRATEGIA SMART_KOM, czyli mapa drogowa dla inteligentnych rozwiązań w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym”.

Ograniczanie roli samochodu osobowego w mieście

ANDRZEJ SZARATA*



Wprowadzenie

W dużych aglomeracjach miejskich istotnym problemem i wyzwaniem stają się trudności transportowe związane z przeciążeniem dróg i ulic ruchem drogowym. Według raportu Banku Światowego¹ na obszarach miejskich w Polsce żyje obecnie ok. 62% populacji. Uwzględniając fakt posiadania większej liczby samochodów przez mieszkańców miast niż przez mieszkańców innych obszarów, można stwierdzić, że znaczna część ruchu ludności koncentruje się na ok. 6% całej powierzchni Polski². Wiele miast wdraża strategię zrównoważonego rozwoju transportu, wpływając na zwiększenie lub przynajmniej utrzymanie udziału miejskiego transportu zbiorowego w podróżach. Problem ten został również do-

strzeżony w dokumencie Polityki Transportowej Państwa³, gdzie jednym z kluczowych zadań jest usprawnianie systemu transportowego w zakresie transportu indywidualnego i zbiorowego w obszarach zurbanizowanych. Jako obszar zurbanizowany będziemy tu rozumieli jednostkę morfologiczną o miejskim charakterze zabudowy i infrastruktury. Według Markowskiego i Marszał⁴ obszary zurbanizowane charakteryzują się wyraźnym przekształceniem zabudowy i zagospodarowania związanym z pozarolniczą działalnością gospodarczą lub wynikającą z przyjęcia miejskiego stylu życia i pracy. Podjęcie działań w kierunku usprawnienia systemu transportowego w obszarach zurbanizowanych staje się zatem niezbędne, ponieważ strefy zatłoczenia transportowego obejmują przede wszystkim odcinki ulic prowadzące do śródmieścia oraz drogi wlotowe i obwodnice wewnętrzne i zewnętrzne miasta. Bardzo często podejmowane wielkim wysiłkiem inwestycje drogowe, choć zwiększają przepustowość elementów sieci, poprawiają sytuację tylko w krótkim okresie, przenosząc stany zatłoczenia w inne miejsca⁵. Inwestycje transportowe wpływają na zmiany zachowań transportowych mieszkańców, w tym na ruchliwość, rozkład przestrzenny podróży, podział zadań przewozowych oraz na rozkład ruchu w sieci drogowej i w sieci transportu zbiorowego.

1 The World Bank, *Polska, Dokument dotyczący polityki transportowej. W kierunku zrównoważonego rozwoju transportu lądowego*, Report Nr 59715-PL, luty 2011.

2 Ibidem.

* Dr hab. inż. Andrzej Szarata, prof. PK, kierownik Zakładu Systemów Komunikacyjnych na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej, członek Zarządu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP. Autor wielu publikacji naukowych z zakresu prognozowania ruchu, modelowania ruchu wzbudzonego, analizy efektywności inwestycji infrastrukturalnych czy studiów wykonalności. Autor pracy doktorskiej pn. „Ocena efektywności funkcjonalnej parkingów przesiadkowych (P+R)”, która została wyróżniona przez Ministra Transportu.

3 Kroes E., Daly A., Gunn H., van der Hoorn T., *The opening of the Amsterdam Ring Road. A case study of short-term effects of removing a bottleneck*, *Transportation*, 23, (pp. 71–82), 1996.

4 Markowski T., Marszał T., *Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja: problemy i pojęcia podstawowe*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 2006.

5 Szarata A., *Modelowanie podróży wzbudzonych oraz tłumionych zmian stanu infrastruktury transportowej*, Monografia, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2013.



W obowiązującej „Białej księdze” zwraca się szczególną uwagę na konieczność rozwoju transportu zbiorowego w miastach (fot. Pracownia Register)

Samochód osobowy a środowisko

Powszechnym problemem związanym ze zmianami w funkcjonowaniu systemu transportowego jest związane z nim zatłoczenie komunikacyjne. Bardzo często pomimo wysiłków inwestycyjnych trudności w przemieszczaniu się w miastach wciąż nie maleją, a nowe inwestycje przyczyniają się do wzrostu zatłoczenia. Oczywistym efektem jest ciągłe pogarszanie się warunków środowiskowych i coraz bardziej zanieczyszczone powietrze. Zanieczyszczenia powietrza pochodzące od środków transportu są jednym z poważniejszych wyzwań, przed jakimi stoją nowoczesne aglomeracje⁶. Obecnie szacuje się, że około 25% zanieczyszczeń pochodzących z transportu jest emitowana w miastach. Dodatkowo spośród wszystkich źródeł emisji gazów cieplarnianych jedynie w dziedzinie transportu nie odnotowano spadku emisji, mimo iż dokonany został istotny postęp

⁶ Biała księga „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu”; Komisja Europejska 2011.

techniczny w produkcji taboru. Dlatego też w obowiązującej „Białej księdze” zwraca się szczególną uwagę na konieczność rozwoju transportu zbiorowego w miastach polegającą na zwiększeniu gęstości linii i częstotliwości kursowania, co ma się przyczynić do wzrostu popularności komunikacji publicznej i zniechęcić do korzystania z indywidualnej komunikacji samochodowej. Dodatkowo, zdaniem Komisji Europejskiej, większe firmy transportowe świadczące usługi w miastach będzie łatwiej nakłonić do wprowadzania alternatywnych napędów i paliw. Już obecnie obserwuje się tendencję do zakupu przez przedsiębiorstwa komunikacyjne świadczące usługi transportowe w miastach autobusów spełniających coraz bardziej rygorystyczne normy emisji spalin – obecnie Euro VI. Wedle tej normy, która weszła w życie w 2014 r., obecnie rejestrowane pojazdy z silnikiem wysokoprężnym w porównaniu z pojazdami z lat 1996–1999 emitują dwukrotnie mniej tlenków węgla, ponad czterokrotnie mniej wodorotlenków oraz tlenków azotu, a cząstek stałych aż szesnastokrotnie mniej. W porównaniu do normy Euro III obowiązującej w latach 2000–2004 spadki te wynoszą odpowiednio: o 30% mniej tlenków węgla, 3,3 razy mniej

wodorotlenków oraz tlenków azotu oraz dziesięciokrotnie mniej cząstek stałych. Tak więc sama wymiana taboru w komunikacji miejskiej, obserwowana w wielu miastach, może przyczynić się w sposób istotny do zmniejszenia wielkości emisji zanieczyszczeń. Kolejnym aspektem przemawiającym za rozwojem systemów komunikacji zbiorowej w miastach jest pogarszająca się struktura wiekowa samochodów osobowych w Polsce⁷. Bardzo niebezpieczną tendencją jest zmniejszający się udział samochodów osobowych spełniających coraz bardziej rygorystyczne normy emisji spalin – obecnie tylko co dziesiąty pojazd spełnia normę Euro V, która obowiązuje od 2009 roku (norma Euro VI dotyczy pojazdów z silnikiem wysokoprężnym). Dlatego też przejście przez komunikację zbiorową większych potoków pasażerskich dodatkowo przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza w miastach – emisja zanieczyszczeń w przeliczeniu na jedną osobę będzie mniejsza zarówno z powodu przejazdu środkiem transportu o większej zdolności przewozowej, jak i ze względu na bardziej przyjazny ekologicznie jego napęd.

Innymi działaniami z zakresu polityki transportowej mającymi na celu zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza jest wprowadzenie priorytetów w ruchu dla pojazdów komunikacji zbiorowej⁸. Instrument ten, którego głównym celem jest skrócenie czasu przejazdu i zwiększenie prędkości komunikacyjnej, przyczyni się do zwiększenia płynności przejazdu pojazdów komunikacji zbiorowej, a co za tym idzie obniżenia emisji zanieczyszczeń od nich pochodzących. Efekt ten może być wzmocniony poprzez wprowadzenie systemów sterowania ruchem zapewniających uprzywilejowanie pojazdów komunikacji zbiorowej. Kolejnym czynnikiem przyczyniającym się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powietrza jest zwiększenie roli kolei w obsłudze transportowej aglomeracji. Ze względu na dość dobrze rozbudowaną sieć kolejową w województwie małopolskim może być ona podstawowym środkiem komunikacji regionalnej, co jest zgodne z zapisami *Zrównoważonego planu transportu publicznego dla województwa małopolskiego*. Innym działaniem z zakresu polityki transportowej przyczyniającym się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń jest rozwój systemów tramwajowych.

Czy można się pozbyć samochodów z miast?

Analizując warunki ruchu w obszarach zurbanizowanych, można zadać pytanie, w jaki sposób we współczesnym świecie ograniczyć skutki przemieszczania się, które naj-

⁷ *Transport – wyniki działalności w 2013 roku*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014.

⁸ Schnabel W., Lohse D., *Grundlagen der Strassenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung*, Kirschbaum Verlag, Bonn 2011.

częściej odbywa się przy pomocy samochodu osobowego? Takie wyzwanie wymaga zmiany zachowań komunikacyjnych osób w kierunku ograniczenia podróży realizowanych samochodem, przy jednoczesnym zapewnieniu pasażerom alternatywnych form transportu. Obserwując doświadczenia krajów zachodnich, w tym także i Polski, zaobserwować można mnogość rozwiązań, dzięki którym możliwe jest zachęcenie mieszkańców miast do zmiany środka transportu – z samochodu osobowego na transport zbiorowy, podróż rowerem lub pieszo, a także do alternatywnych form korzystania z samochodu osobowego, jak *carpooling* lub *carsharing*. Jednak powodzenie rozwiązań spełniających założenia zrównoważonego transportu w mieście zależy jest w pierwszej kolejności od chęci władz miasta dostrzeżenia skutków kongestii motoryzacyjnej oraz odwagi i determinacji do rozwiązania tego problemu. Spośród szeregu rozwiązań stosowanych na świecie poniżej przedstawiono te rozwiązania, z których najczęściej korzystają władze miast, aby zachęcić mieszkańców do podróżowania alternatywnymi do samochodu osobowego środkami transportu. Możemy je podzielić na rozwiązania w zakresie poszczególnych środków transportu⁹:

- rozwiązania dotyczące transportu samochodowego: *carpooling*, *carsharing*, uspokojenie ruchu w mieście;
- rozwiązania dotyczące transportu zbiorowego: systemy priorytetów, ekologiczne pojazdy, autobusy na żądanie, zintegrowana taryfa, bagażniki rowerowe, integracja z transportem indywidualnym, węzły przesiadkowe i integracyjne;
- rozwiązanie dotyczące rowerów – system rowerów publicznych.

Jednym ze sposobów zmniejszania zatłoczenia komunikacyjnego jest zwiększanie liczby osób wspólnie podróżujących (*carsharing*). Obecnie w polskich miastach średni wskaźnik napelnienia samochodu wynosi ok. 1,3 osoby/pojazd. Natomiast dla pojazdów funkcjonujących w systemie *carpooling* napelnienie to w krajach Europy i Stanach Zjednoczonych wynosi średnio 3,8 osoby/pojazd. Jednak aby system ten mógł dobrze funkcjonować, powinien być szeroko popularyzowany w prasie, radiu i telewizji. Sukces tego systemu zależy także od dobrej organizacji i łatwego dostępu do informacji dla potencjalnych użytkowników. W przypadku wspólnych podróży sposobem rozliczenia jest umowa pomiędzy kierowcą a pasażerami o wspólnej podróży z celu jednego miejsca i w jednym kierunku. Głównym celem popularyzacji tego systemu jest zachęcenie kierowców do poszukiwania współtowarzyszy podróży, którzy także codziennie podróżują samochodem. Dzięki uczestnictwu

⁹ A. Rudnicki, *Innowacje na rzecz zrównoważonego transportu miejskiego*, Kraków 2013.

w zorganizowanych pojazdach, podróżujący mogą odnieść korzyści polegające na obniżeniu kosztów i czasu przejazdu. Używający swojego miejsca w samochodzie może uzyskać zwrot części kosztów eksploatacyjnych przejazdu, natomiast pasażer oszczędza, bo podróż kosztuje go mniej niż własnym samochodem lub taksówką, a nawet w pewnych przypadkach mniej niż transportem zbiorowym. Jednocześnie pasażer nie musi prowadzić pojazdu, co zapewnia mu bezstresową jazdę i brak konieczności poszukiwania miejsca parkingowego.

Przy wspólnym finansowaniu podróży wielkość stawki zawsze ustalana jest indywidualnie. Jednak najczęściej zależna jest od długości przejechanego odcinka, pojemności silnika czy ceny paliwa. Stawka za przejazd jest wypłacana kierowcy każdorazowo przy pojedynczej podróży bądź okresowo przy podróżach regularnych.

Z *carpoolingu* korzyści odnoszą także inni uczestnicy ruchu, gdyż droga przejazdu jest mniej zatłoczona, kiedy część kierowców staje się pasażerami innych pojazdów. Dla uczestników *carpoolingu* istnieją także rozwiązania skracające właśnie im czas podróży. Czasami mogą oni korzystać z wydzielonych pasów autobusowych lub z pasów *High Occupancy Vehicle* (HOV), czyli pasów przeznaczonych dla pojazdów o wysokim napełnieniu pasażerami. Pasy te podlegają stałemu monitorowaniu i mogą z nich korzystać samochody wypełnione minimum dwoma lub trzema osobami.

Na świecie możemy zaobserwować wiele takich dobrze już funkcjonujących systemów. W Stanach Zjednoczonych, które są kolebką tego systemu, *carpooling* stał się bardzo popularną i często wybieraną formą podróży. Dzięki Internetowi można go łatwo rozpowszechnić wśród mieszkańców. W Polsce system nieformalny *carpooling* istnieje już od wielu lat. Najczęściej był to dojazd do pracy pracowników organizowany przez duże zakłady pracy (szczególnie na terenach Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego). Pierwszym systemem zorganizowanym był *carpooling* powstały w ramach projektu CIVITAS CARAVEL na Politechnice Krakowskiej. Powstał on w ramach planu mobilności pod nazwą „Jedźmy razem”. Był on szeroko komentowany w mediach, co przyczyniło się do powstania wielu zorganizowanych systemów w polskim Internecie, np. BlaBlaCar. Codziennie na tej stronie pojawia się wiele ofert, z podaną liczbą wolnych miejsc w pojeździe oraz ceną przejazdu.

Kolejnym sposobem wpływającym na zmniejszenie zatłoczenia komunikacyjnego jest system *carsharing*. Polega on na współkorzystaniu z samochodów, będących własnością miasta, firmy prywatnej, instytucji lub grupy osób, z których każda rezerwuje czas dostępu do pojazdu. Takie rozwiązanie przynosi użytkownikowi wiele korzyści: dzieli się kosztami utrzymania z innymi użytkownikami (amortyzacja, ubezpie-

czenie, garażowanie), może odbierać pojazdy w różnych punktach w mieście (ze specjalnych parkingów). Usługa ta pozwala na użytkowanie samochodu bez konieczności jego posiadania. Przesłanką do wdrożenia systemu *carsharing* jest postulat bardziej wydajnego korzystania z istniejących zasobów, w szczególności z przestrzeni miejskiej. Zasadą systemu „Płacisz za to, co przejechałeś” jest motywacja do ograniczenia niepotrzebnych podróży samochodem osobowym. Doświadczenia funkcjonujących za granicą systemów *carsharing* pokazują wyraźnie, że to rozwiązanie pozwala na redukcję liczby samochodów (każdy samochód *carsharing* zastępuje średnio od 4 do 10 prywatnych pojazdów), redukuje liczbę pasażero-kilometrów przejechanych samochodami, wzrost użytkowników transportu zbiorowego i innych proekologicznych form lokomocji. System ten pozwala na ograniczenie liczby miejsc parkingowych w nowo realizowanych inwestycjach kubaturowych oraz łagodzi trudności związane z parkowaniem na obszarach miejskich.

System *carsharing* jest bardzo popularny we Włoszech. Od 2001 r. jest on sukcesywnie rozwijany w Turynie, Wenecji, Bolonii, Rimini, Modenie, Genui, Parmie, Florencji, Mediolanie i Rzymie. Większość z tych miast należy do Krajowego Stowarzyszenia Systemu Carsharing (ICS), który promuje i pozyskuje fundusze na włączanie nowych miast do systemu. Jeden z najbardziej rozwiniętych systemów funkcjonuje w Genui. Rozwija się on na bieżąco, dostosowując do wymagań użytkowników. Powstał specjalny system skierowany do dużych firm, który łączy zalety systemu *carsharing* i *carpooling*. Pracodawca dofinansowuje dojazdy swoim pracownikom pod warunkiem, że utworzą 4–5-osobowe grupy podróżujące jednym samochodem do pracy.

W Polsce niestety *carsharing* nie istnieje w podobnej formie. W ramach realizacji projektu CIVITAS CARAVEL w Krakowie prowadzono badania dotyczące możliwości uruchomienia takiego systemu (opracowanie *Studium systemu carsharing w Krakowie*). Przeprowadzono analizy instytucjonalne, techniczne, ekonomiczne pod względem korzyści i kosztów społecznych. Zarekomendowano rozwiązanie na wzór geneueński, umożliwiające użytkownikowi dostęp do samochodu za pomocą karty chipowej i kodu PIN, otwierającego w pojeździe schowek na klucze. Zatem z wprowadzeniem systemu trzeba poczekać na odwagę ze strony władz miasta i dofinansowanie z funduszy, np. Unii Europejskiej.

Trzecim rozwiązaniem skierowanym do użytkowników indywidualnego transportu samochodowego jest **uspokojenie ruchu w mieście**, które zmniejszyłoby liczbę podróży odbywanych do centrum miasta prywatnym samochodem. W ramach tego działania możemy rozróżnić: zmianę organizacji ruchu w centrum miasta, wprowadzenie opłat za przejazd przez centrum lub wjazd do niego oraz wprowadzenie systemu logistyki miejskiej, czyli dowozu towarów.



Obszarowe uspokojenie ruchu w śródmieściu pozwoli poprawić warunki poruszania się pieszych, rowerzystów oraz pojazdów transportu zbiorowego (fot. fotolia)

Obszarowe uspokojenie ruchu w śródmieściu pozwoli przede wszystkim:

- wyeliminować samochodowy ruch tranzytowy przez obszar śródmieścia;
- zmniejszyć liczbę podróży odbywanych samochodem osobowym do śródmieścia;
- poprawić warunki poruszania się pieszych, rowerzystów oraz pojazdów transportu zbiorowego;
- ułatwić obsługę centrum przez pojazdy zaopatrzenia oraz służb komunalnych;
- uporządkować parkowanie samochodów mieszkańców śródmieścia przy redukcji liczby ogólnodostępnych miejsc postojowych;
- zmniejszyć emisję spalin samochodowych i poziom hałasu komunikacyjnego;

- wpływać na zwiększenie ekonomicznego potencjału obszaru śródmieścia (w zakresie handlu i usług).

Cele te mogą być realizowane przede wszystkim środkami **organizacji ruchu**, głównie znakami drogowymi, które uniemożliwiają przejazd na wprost na wybranych skrzyżowaniach. Mogą być także stosowane środki budowlane, np. mini ronda, progi, lokalne zawężenia przekroju ulicy, przestawienia osi jezdni i pasów parkowania, wyniesione tarcze skrzyżowania, elementy małej architektury i zieleni.

Rozwiązania takie są szeroko stosowane w wielu miastach, nie tylko zagranicznych, ale także i polskich. W Krakowie od wielu lat można zaobserwować zmiany w sposobie organizacji ruchu w centrum i śródmieściu. W latach pięćdziesiątych zlikwidowano układ wąskotorowych linii tramwajowych przechodzących przez Rynek Główny. Domknięto i przeniesiono ruch tramwajowy na I obwodnicę wokół Plant. W kolejnych latach wyłączono z ruchu ul. Floriańską, ul. Wiślną, a w konsekwencji większość ulic wokół Rynku Głównego. W roku 1988 uchwałą Rady Miasta Krakowa utworzono (z późniejszymi zmianami) trzy strefy ruchu: strefa A ruchu pieszego, strefa B ruchu ograniczonego i strefa C ograniczo-

nego postoju (w latach 2014 i 2015 znacząco rozszerzono strefę płatnego parkowania). W dalszym ciągu w Krakowie rozważa się możliwość poszerzenia strefy ruchu uspokojonego, przykładowo na I obwodnicę wokół Plant. Jednak takie rozwiązania wymagają znaczącego finansowania i odwagi władz miasta do wprowadzania rozwiązań zniechęcających kierowców do podróżowania samochodem do ścisłego centrum miasta.

Innym rozwiązaniem skierowanym do kierowców samochodów osobowych i skłaniającym ich do rezygnacji z podróży do śródmieścia tym środkiem transportu jest wprowadzenie opłat za wjazd lub przejazd przez centrum miasta. Jest to bardzo skuteczne narzędzie służące zarówno ograniczeniu kongestii ruchu w centrum dużych miast, jak i pozyskiwaniu środków na rozwój infrastruktury. W Oslo, już od 1990 r. finansuje się inwestycje drogowe i usprawnienia w transporcie publicznym środkami pozyskiwanymi z opłat drogowych za wjazd do miasta. Władze Rzymu wprowadziły w 2001 r. opłaty za wjazd do historycznego centrum, a obecnie zamierzają wydłużyć czas ich pobierania do późnych godzin wieczornych.

W Londynie system opłat funkcjonuje już od 2002 r. i obejmował swoim zasięgiem obszar o powierzchni 21 km² w obrębie wewnętrznej obwodnicy Londynu. Ustalono początkową opłatę w wysokości 5 funtów brytyjskich, uiszczaną do północy każdego dnia, w którym odbywała się podróż. Opłatę pobierano w dni powszednie w godz. 7.30–18.30. Z czasem zarówno opłata za wjazd, jak i zasięg strefy zwiększały się – w roku 2007 wartości te były dwukrotnie większe niż na początku funkcjonowania. Londyńską strefę opłat obsługuje sieć kamer rejestrujących każdy wjazd i wyjazd oraz ruch samochodowy wewnątrz obszaru. Niewniesienie opłaty skutkuje mandatem w wysokości 120 funtów brytyjskich, płatnym w terminie do 4 tygodni. Wszystkie płatności można realizować przez Internet, sms, w placówkach handlowych. Mieszkańcy objęci są 90% zniżką.

Innym przykładem miasta, w którym wprowadzono opłatę za wjazd do centrum, jest Sztokholm. Prace związane z wprowadzeniem opłat za wjazd do centrum rozpoczęły się w roku 2002. Swój finał prace te miały w roku 2004, kiedy to po memorandum Ministra Finansów przyjęto projekt legislacyjny podatku od zatoru ulicznego. W Sztokholmie system kontroli pojazdów wjeżdżających polega na odbieraniu

sygnałów radiowych z transponderów, znajdujących się za szybą samochodu. Podczas mijania punktu rejestracyjnego transponder wysyła do systemu informacje o użytkowniku danego pojazdu. Technologia ta jest dużo bardziej skuteczna niż system kamer i technologia identyfikacji stosowana w Londynie, jest jednak dużo droższa.

W Edynburgu system poboru opłat za wjazd do centrum stał się częścią debaty politycznej w Szkocji. System ten wzorowano na rozwiązaniu londyńskim. Na granicy miasta miała działać sieć kamer zapamiętujących tablice rejestracyjne pojazdów, pozwalająca sprawdzać, czy kierowcy uiszcili opłaty. Jednak projekt ten nie uzyskał poparcia mieszkańców. Władze miasta przeprowadziły badania wśród mieszkańców, którzy w 64% kategorycznie sprzeciwili się takiemu rozwiązaniu. W konsekwencji, po wielu debatach społecznych, władze miasta zaniechały wprowadzenia tego rozwiązania.

Wprowadzenie opłat za przejazd przez centrum miasta przyczynia się do poprawy warunków ruchu na tym obszarze. Jednak podstawowym warunkiem wdrożenia systemu poboru opłat jest analiza prawna. Niestety obowiązująca Ustawa o drogach publicznych z 21 marca 1985 r. z późniejszymi zmianami nie uprawnia władz samorządowych do wprowadzenia opłat za wjazd do centrum miasta.

Polityka Transportowa dla Miasta Krakowa na lata 2007–2015 przewiduje co prawda wprowadzenie takiego systemu opłat, jednakże pod warunkiem zmian w regulacji prawnej.

Ostatnim z rozważanych rozwiązań skierowanych do kierowców samochodów osobowych, ale także dostawczych, jest system logistyki miejskiej. Sprawny transport towarów, charakteryzujący się elastycznością i dostępnością jest jednym z warunków funkcjonowania obiektów handlowych i usługowych w miastach, a zwłaszcza w ścisłym centrum. Udział natężenia ruchu samochodów transportujących towary stanowi 10–18% w całkowitym ruchu miejskim. Jednocześnie powoduje on 40% zanieczyszczenia spalinami i hałasem. Działaniem najprostszym, jednak nie rozwiązującym problemu, jest zakazanie postoju i rozładunku. Jednak nie tędy droga. Wiele miast europejskich podejmuje działania mające na celu wprowadzenie i optymalizację systemów miejskiej logistyki towarów, a zakazy pojawiają się w miejscach, gdzie faktycznie rozładunek czy załadunek towarów może utrudniać ruch lub stanowić zagrożenie bezpieczeństwa ruchu.

Bardzo często pomimo wysiłków inwestycyjnych trudności w przemieszczaniu się w miastach wciąż nie maleją, a nowe inwestycje przyczyniają się do wzrostu zatłoczenia. Oczywistym efektem jest ciągłe pogarszanie się warunków środowiskowych i coraz bardziej zanieczyszczone powietrze. Zanieczyszczenia powietrza pochodzące od środków transportu są jednym z poważniejszych wyzwań, przed jakimi stoją nowoczesne aglomeracje.

W miejscowości La Rochelle w roku 2001 uruchomiono system dystrybucji towarów, którego celem było sprzyjanie rozwojowi miasta i jego aktywności oraz zminimalizowanie negatywnego wpływu pojazdów zaopatrzeniowych. Obecnie w systemie funkcjonuje jeden magazyn o powierzchni 750 m², zlokalizowany w starym porcie, w pobliżu dworca kolejowego. Towary dostarczane są do magazynu dużymi samochodami ciężarowymi i po rozładunku i przegrupowaniu rozwożone są do sklepów z wykorzystaniem małych samochodów dostawczych o napędzie elektrycznym. Udział w programie i systemie jest dobrowolny, a stawki za przechowywanie i transport z góry ustalone. Główną korzyścią dla właściciela sklepu jest to, że nie musi przechowywać w swoim sklepie towaru, a więc przeznaczają większą powierzchnię na handel. Podobne rozwiązania możemy znaleźć we Włoszech w Lukce i Wenecji, w Hiszpanii w Barcelonie i Burgos oraz w Sztokholmie. W Polsce system taki próbowano wprowadzić w Krakowie, jednak z uwagi na sprzeciw kupców, odłożono ten projekt w czasie, poszukując alternatywnych rozwiązań dotyczących godzin dowozu towarów, kosztów i ograniczeń dla dowozu.

Podsumowanie

Samochód osobowy wciąż jest jednym z ważniejszych środków przemieszczania się w obszarach zurbanizowanych. Podejmowane próby ograniczenia jego roli bardzo często przynoszą marne efekty. Za przykład może posłużyć Kraków,

gdzie według badań KBR od roku 1995 sukcesywnie zwiększa się udział samochodów w ogóle podróży. Podejmowane kroki mogą być ukierunkowane na wzmocnienie roli transportu zbiorowego, wzrost znaczenia ruchu rowerowego czy podróży pieszych, lecz wciąż samochód jest traktowany jako najwygodniejszy środek transportu. Przyczyny takiego stanu rzeczy można upatrywać w braku równowagi w inwestycjach miejskich – duży nacisk kładzie się zarówno na rozwój infrastruktury drogowej, jak i infrastrukturę transportu zbiorowego. Można ocenić, że jest to droga donikąd, ponieważ zwiększenie podaży w infrastrukturze drogowej nie rozwiązuje problemów komunikacyjnych, a jedynie je potęguje. Rozbudowa układu drogowego poprawia warunki ruchu, co przynosi korzyści jedynie w początkowym okresie, a później pełni rolę zachęty do częstszego korzystania z samochodu. W efekcie przybywa użytkowników samochodów i powstaje konieczność dalszych inwestycji¹⁰. Przedstawione w artykule przykłady działań nie wpłyną na istotne zmniejszenie wykorzystania samochodu, lecz w warunkach permanentnego zatłoczenia komunikacyjnego nawet niewielka liczba samochodów pozostałych w garażu będzie miała znaczny wpływ na poprawę warunków podróży w miastach.

¹⁰ Szarata A., *Modelowanie podróży wzbudzonych oraz tłumionych zmianą stanu infrastruktury transportowej*, Monografia, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2013.

Pojazdy elektryczne przyszłością miast

MARCIN CHOLEWA*



Pogarszająca się jakość powietrza i zmiany klimatyczne wymagają podjęcia zdecydowanych kroków. Główną tego przyczyną są emisje, które w większości pochodzą ze spalania paliw w energetyce i transporcie. Przede wszystkim jednak te drugie oddziałują

bezpośrednio na miasta poprzez spaliny ze stojących w korkach pojazdów. Emisje te stanowią 15,8% (45,1 mln Mg CO₂)¹ całkowitych emisji dwutlenku węgla wytwarzanych w Polsce. Stąd też wiele miast uznało za kluczowe ograniczenie ilości emisji z transportu w miastach poprzez rozwój niskoemisyjnych technologii transportowych.

Szczególną uwagę zwrócono na pojazdy elektryczne, których wykorzystanie może przyczynić się do polepszenia jakości powietrza i zmniejszenia poziomu hałasu w miastach. Może to mieć zarówno miejsce w przypadku transportu zbiorowego (autobusy), jak i prywatnego. Stąd też w wielu euro-

¹ GUS, Ochrona Środowiska 2014, Warszawa 2015.

* Marcin Cholewa realizuje studia doktoranckie na Wydziale Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej. W 2006 roku rozpoczął pracę w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, gdzie jest członkiem zespołu realizującego liczne projekty badawcze (krajowe i zagraniczne), opracowuje analizy i ekspertyzy głównie z zakresu ochrony środowiska, gospodarki i ekonomii, a także prowadzi szkolenia. Jest również autorem ponad 20 publikacji.

pejskich miastach lokalni władarze podejmują różnorodne działania wspierające tzw. *eko-mobilność* poprzez wprowadzenie systemu zachęt oraz rozwój stosownej infrastruktury. Znalazło to także odzwierciedlenie w dokumentach Unii Europejskiej, której celem stało się zwiększenie udziału pojazdów elektrycznych w ogólnej liczbie pojazdów jeżdżących po europejskich drogach. UE dała temu wyraz w przyjętej w 2011 roku strategii *Transport 2050*² (zwana także *Białą Księgą o Transporcie*), która to przewiduje, iż Europa ma się stać liderem rynku samochodów elektrycznych, a także ma zostać ograniczone zużycie ropy naftowej i zredukowana emisja dwutlenku węgla w transporcie o 60%. Szczególny nacisk zostanie tu położony na wdrażanie czystych technologii w transporcie miejskim. Efektem tej strategii ma być zastąpienie 50% pojazdów o napędzie konwencjonalnym do roku 2030 i całkowite ich wycofanie z miast do roku 2050.

Zalety i wady pojazdów elektrycznych

Do podstawowych zalet pojazdów elektrycznych należy brak bezpośredniego zużycia paliw i emisji poprzez wykorzystanie wyłącznie energii elektrycznej. Należy zauważyć, iż polska energetyka oparta jest na węglu kamiennym i brunatnym, co wiąże się m.in. z wysokim poziomem emisji gazów cieplarnianych generowanych przy wytwarzaniu energii elektrycznej. Stąd też korzyści środowiskowe będą tym większe, w im większym zakresie nasz kraj będzie przechodził na mniej emisyjne paliwa, a w szczególności odnawialne źródła energii (OZE). Jednakże w tym przypadku emisje są generowane w elektrowniach zlokalizowanych w większości poza

² KE, BIAŁA KSIĘGA, KOM (2011) 144, wersja ostateczna, Bruksela 28.03.2011.

granicami miast, więc tym samym pojazdy elektryczne nie zaturują otoczenia ich właścicieli^{3,4}.

Pojazdy wyposażone w napęd elektryczny praktycznie nie emitują hałasu, co czasem jest również wskazywane jako ich wada z uwagi na brak oznak nadjeżdżającego pojazdu i możliwość potrącenia pieszych. Jednakże osiągając większą prędkość przekraczającą 100 km/h (czyli już poza obrębem miast), może pojawić się hałas, niemniej nie pochodzi on z silnika, lecz z tzw. szumu wiatru lub jazdy po asfalcie. Wyeliminowanie hałasu ulicznego może także pozwolić władzom miejskim na pewne oszczędności w związku z brakiem konieczności budowania ekranów akustycznych wzdłuż ulic, których obecnie często domagają się mieszkańcy.

Awaryjność tych pojazdów jest również o wiele niższa niż spalinowych, dzięki czemu wzrasta okres ich żywotności (m.in. w związku z brakiem systemu chłodzenia, systemu dolotowego i wydechowego, zaworów oraz wałków rozrządu), a także zapewnia większe bezpieczeństwo podróżowania, gdyż w razie wypadku nie ma zagrożenia wybuchem i poparzeniem podróżujących⁵.

Ponadto pojazdy elektryczne nie wymagają stosowania płynów eksploatacyjnych i zbiorników na paliwa, co wpływa na obniżenie kosztów eksploatacyjnych oraz redukcję ogólnej masy. Przy zastosowaniu nowoczesnych technologii, mogą również odzyskiwać energię w trakcie hamowania lub podczas jazdy z pochyłości. Należy jednak zauważyć, iż sam akumulator odznacza się znaczną masą, która w przypadku autobusów może sięgnąć 800 kg (przy czym może być zamontowany więcej niż jeden akumulator)⁶.

3 Ministerstwo Infrastruktury, *Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)*, Warszawa 2011 r.

4 Walczak B., *Źródła napędu w miejskiej komunikacji autobusowej – kierunki innowacyjności*, Konferencja Naukowo-Techniczna, Politechnika Warszawska, 18.04.2012 r.

5 Milewski A., *Przyszłość pojazdów elektrycznych w transporcie publicznym*, Promoting Sustainable Transport And Active Mobility, Gdynia, 15.09.2011.

6 Cholewa M., Kulczycka J., *Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania autobusów elektrycznych w transporcie miejskim*, [w:] Idzikowski A. (red.), *Efektywność wykorzystania maszyn roboczych i urządzeń w przemyśle*, WWZPCz, Częstochowa 2013.

Autobusy elektryczne zachwalane są nie tylko przez producentów, ale także przez kierowców, którzy podkreślają zwiększony komfort jazdy oraz kokpit przepelniony elektroniką. Również pasażerowie są zadowoleni, zwracając uwagę na dobre działanie klimatyzacji oraz dodatki takie jak elektroniczny system informacji pasażerskiej, automat do sprzedaży biletów, wi-fi czy też gniazda USB do ładowania telefonów komórkowych. Oczywiście standardy autobusów są uzależnione od zamówienia nabywcy i mogą różnić się wyposażeniem.

Do podstawowych zalet pojazdów elektrycznych należy brak bezpośredniego zużycia paliw i emisji poprzez wykorzystanie wyłącznie energii elektrycznej. Należy zauważyć, iż polska energetyka oparta jest na węglu kamiennym i brunatnym, co wiąże się m.in. z wysokim poziomem emisji gazów cieplarnianych generowanych przy wytwarzaniu energii elektrycznej. Stąd też korzyści środowiskowe będą tym większe, w im większym zakresie nasz kraj będzie przechodził na mniej emisyjne paliwa, a w szczególności odnawialne źródła energii (OZE).

Z kolei wśród wad tychże pojazdów wskazuje się mały zasięg, który determinuje pojemność akumulatorów pozwalając (w większości dostępnych modeli) na pokonanie trasy około 200 km. Taki zasięg jest całkowicie wystarczający na dzienne potrzeby przeciętnego miejskiego kierowcy, szczególnie iż blisko 75% Polaków pokonuje w ciągu dnia odległość dwa razy mniejszą niż możliwości samochodu elektrycznego. Ponadto według *Green Cars Reports* niebawem powinien nastąpić przełom w tej materii dzięki badaniom prowadzonym w zakładach Chevroleta czy Tesli, które pozwolą na pokonanie prawie 500 km na jednym ładowaniu, co już jest wynikiem zbliżonym do możliwości samochodów z napędem spalinowym⁷.

Znaczącym utrudnieniem w powszechnym wykorzystaniu pojazdów elektrycznych jest także niewystarczająca infrastruktura służąca do szybkiego ładowania pojazdów rozlokowanych w strategicznych punktach (np. autostrady, miasta). Jednakże wiele firm (jak dystrybutorzy energii, producenci samochodów) mają plany jej rozbudowy, co już w niektórych miastach daje się zauważyć. W przypadku braku dostępu do takiej infrastruktury pozostaje nam doładowywać samochody w domach, co trwa zdecydowanie dłużej (zamiast ok. 20 min – nawet do 8 godzin)⁸.

7 Długosz M., *Eko transport w miastach. Przesiadzimy się do samochodów elektrycznych?*, <http://natemat.pl/104403,eko-transport-w-miastach-przesiadzimy-sie-do-samochodow-elektrycznych> [dostęp: 01.09.2015].

8 Kulczycka J., Cholewa M., *Analysis of the economic feasibility of using electric vehicle in comparison with gasoline-powered vehicles*, [w:] Iwaszczyk N., *Selected Economic and Technological Aspects of Management*, AGH University of Science and Technology Press, Kraków 2013.

Ponadto od samochodów elektrycznych odstrasza ich wysoka cena, przeważnie o połowę wyższa od cen samochodów tradycyjnych. Przyczyną takiego stanu rzeczy są wysokie koszty produkcji akumulatorów. Jednakże wraz z rozwojem technologii i coraz większym zautomatyzowaniem koszt ich produkcji będzie coraz mniejszy, co już da się zauważyć w przypadku niektórych modeli samochodów, jak np. Mitsubishi i-MiEV, którego cena spadła z około 200 do ok. 125 tys. zł.

Rozwój rynku pojazdów elektrycznych

W Polsce zarejestrowanych jest ponad 25,5 mln pojazdów różnego rodzaju, z czego 76% stanowią samochody osobowe, a 0,4% autobusy. Odpowiadają one za ponad połowę emisji w transporcie drogowym (tab. 1).

Niestety pomimo rosnącej sprzedaży pojazdów elektrycznych w Polsce wciąż ich udział jest znikomy. Samochody elektryczne stanowią mniej niż 0,1% rynku. W ubiegłym roku zakupiono w Polsce łącznie ponad 150 samochodów hybrydowych i na prąd (rys. 1), z czego zarejestrowano 95 pojazdów elektrycznych. Wynik ten jest jednym z najniższych w Europie, gdyż dla porównania we Francji w 2014 roku sprzedano ponad 10,5 tys. samochodów elektrycznych, w Niemczech – 8,5 tys., w Norwegii ponad 18 tys., a razem ze sprowadzonymi zarejestrowano ich prawie 22 tys. Głównym powodem tak dużych różnic jest wewnętrzna polityka państw, polegająca np. na wysokim opodatkowaniu (VAT, opłaty rejestracyjne) samochodów spalinowych i dużo wyższej cenie paliw, stosowaniu ulg dla posiadaczy aut elektrycznych (zwolnienia z opłat VAT i opłat rejestracyjnych), możliwość poruszania się wydzielonymi pasami oraz wiele innych przywilejów, które w znacznym stopniu rekompensują wyższą cenę zakupu takich pojazdów⁹.

⁹ Bołtryk M., Auta elektryzujące ceną, <http://www.pb.pl/4159670,-29257,auta-elektryzujace-cena> [dostęp: 01.09.2015].



Pomimo rosnącej sprzedaży pojazdów elektrycznych w Polsce wciąż ich udział jest znikomy (fot. fotolia)

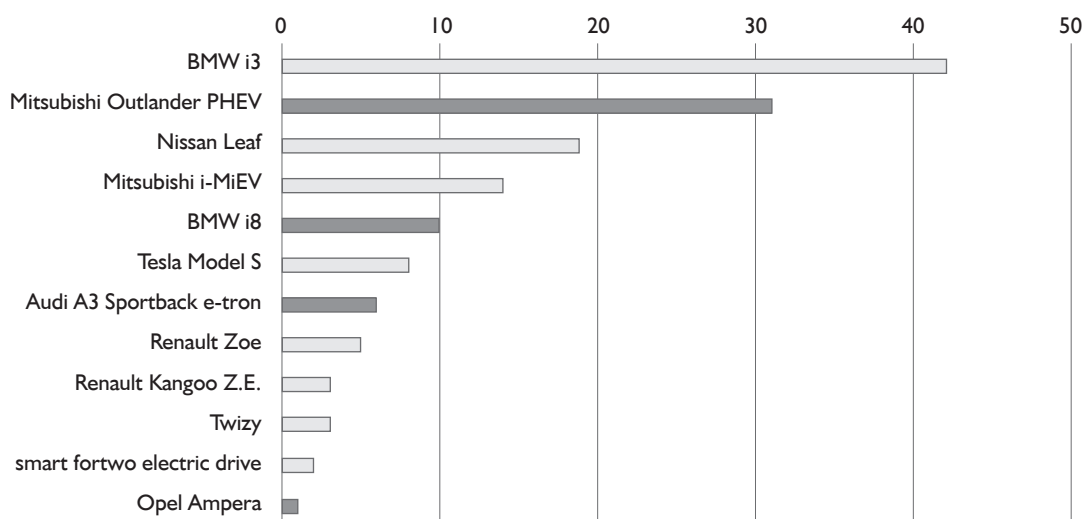
Jednakże należy podkreślić lokalne starania wielu miast próbujących wspierać *eko-mobilność*. Przykładowo, systemy wsparcia samochodów elektrycznych opracowują Kraków i Katowice, rozwój infrastruktury w postaci stacji ładowania planują Rzeszów i Lublin, a w Piotrkowie Trybunalskim i Bełchatowie testowane są samochody elektryczne Renault Kangoo ZE oraz wspierane są działania zmierzające do tworzenia nowych punktów ładowania. Ponadto zarówno dystrybutorzy energii, producenci samochodów oraz inne

Tabela 1. Pojazdy zarejestrowane w Polsce (2012r.)

Rodzaj pojazdu	Ilość		Emisje	
	sztuk	%	tys. ton CO2	%
samochody osobowe	19 389	76,0%	22 599,4	50,1%
samochody ciężarowe	3 242	12,7%	19 708,7	43,7%
autobusy o masie powyżej 3,5 tony	103	0,4%	1 778,7	3,9%
motocykle i motorowery	1 153	4,5%	96,8	0,2%
ciągniki rolnicze	1 632	6,4%	939,6	2,1%
Razem	25 519	100%	45 123,3	100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie roczników statystycznych GUS: „Transport wyniki działalności w 2014 r.” oraz „Ochrona środowiska 2014”.

Liczba rejestracji samochodów elektrycznych i hybrydowych typu plug-in w Polsce w 2014 r.



Rys. 1. Liczba rejestracji samochodów elektrycznych i hybrydowych w Polsce w 2014r.*

* Zestawienie nie obejmuje samochodów używanych sprowadzonych do Polski. W przypadku Audi i Mitsubishi dane dotyczą sprzedaży, a nie rejestracji. Brakuje danych dla Toyoty Prius Hybrid (Wyniki sprzedaży aut elektrycznych w Polsce za rok 2014, http://samochodyelektryczne.org/wyniki_sprzedazy_aut_elektrycznych_w_polsce_za_rok_2014.htm [dostęp: 01.09.2015])

firmy mają w planach rozwój infrastruktury do ładowania, co powinno bardziej spopularyzować wykorzystanie samochodów elektrycznych¹⁰.

Warto zauważyć, iż powstała mapa wspierająca popularyzację samochodów elektrycznych, która zawiera punkty ładowania pojazdów elektrycznych na terenie całej Polski. Zebrane na portalu www.ecomoto.info dane nie są zawodową siecią terminali, lecz spisem miejsc (zazwyczaj prywatnych osób lub firm), które oferują podróżnym możliwość doładowania samochodu. Obecnie cena przejechania 100 km samochodem elektrycznym jest kilkukrotnie niższa niż w przypadku samochodów spalinowych i wynosi około 7,5 zł i jest uzależniona od ceny energii elektrycznej.

Natomiast liczba autobusów o tym napędzie jest trudna do oszacowania, jednakże władze wielu miast rozszerzają o nie swoje tabor, stawiając na poprawę życia mieszkańców i ochronę środowiska. Warto jednak zauważyć, iż polska firma Solaris w ubiegłym roku sprzedała łącznie na naszym rynku 26 autobusów elektrycznych, z czego 12 trafiło do Jaworzna, a 10 do Warszawy¹¹. Plany niektórych miast są dużo bardziej ambitne, czego przykładem jest Zielona Góra,

która planuje w przyszłości stać się jednym z pierwszych miast z bezemisyjnym transportem publicznym, nabywając ich aż 80¹².

Również dla autobusów elektrycznych opracowywane są rozwiązania zmierzające do ich nieprzerwanego kursowania poprzez system wymiany baterii na stacjach początkowych lub końcowych, ładowanie przez pantografy (takie rozwiązanie zostało wprowadzone m.in. w Krakowie) czy też systemy bezstykowego ładowania podczas postoju na przystankach.

Podsumowanie

Obecnie e-mobilność w Polsce rozwija się i jest wspierana jedynie na poziomie lokalnym. Jednakże potrzebne są skoordynowane działania na szczeblu państwowym, wola polityczna i odpowiedni system zachęt na wzór innych państw Europy, które sprawiają, że pojazdy te będą bardziej opłacalne w użytkowaniu (np. zwolnienia z VAT i opłat rejestracyjnych, możliwość poruszania się wydzielonymi pasami czy choćby dopłat do nich). Takie przywileje w znacznym stopniu zrekomensowałyby wyższą cenę zakupu takich pojazdów, gdyż niskie koszty eksploatacji i ochrona środowiska to za mało,

¹⁰ Przybysz M., Samochody elektryczne przyszłością polskich miast?, <http://natemat.pl/145177,samochody-elektryczne-przyszloscia-polskich-miast>, [dostęp: 01.09.2015]

¹¹ Figaszkeski M., Coraz więcej samorządów decyduje się na ekologiczne pojazdy w transporcie miejskim, [dostęp: 01.09.2015].

¹² Przybysz M., Samochody elektryczne przyszłością polskich miast?, <http://natemat.pl/145177,samochody-elektryczne-przyszloscia-polskich-miast> [dostęp: 01.09.2015].

żeby przekonać indywidualnych nabywców do ich zakupu. Dobrym rozwiązaniem jest także promowanie wypożyczalni samochodów elektrycznych, które za granicą cieszą się coraz większą popularnością.

Stąd też obecnie oprócz samochodów osobowych, które oczekują na obniżkę cen i wsparcie państwa, dużym potencjałem odznaczają się autobusy elektryczne, które świetnie nadają się do jazdy w warunkach miejskich i są wspierane przez strategie europejskie (np. *Transport 2050*). Testy autobusów elektrycznych w wielu miastach oraz lokalne strategie zastąpienia nimi nawet całych taborów autobusowych dają nadzieję, iż w perspektywie wspomnianej strategii większość polskich miast będzie w stanie je wypełnić. Pozwoli to na stworzenie miast bez hałasu i spalin samochodowych. Niektóre polskie miasta rozpoczęły już „na własną rękę” uprzywilejowanie tych pojazdów poprzez zniesione (m.in. Katowice, Gdańsk, Toruń) lub symboliczne (m.in. Tarnów, Szczecin) opłaty za parkowanie, a także kampanie infor-

mujące o zaletach tych pojazdów. Jednakże jest to niewystarczające¹³.

Nie ulega wątpliwości, że era pojazdów spalinowych powoli się kończy. Zdaniem Angeli Merkel potrzeba kilku dekad, aby nastąpiła elektryczna rewolucja w motoryzacji. Również według prognoz Międzynarodowej Agencji Energetyki po roku 2030 napędzanych silnikiem spalinowym będzie tylko 40 proc. samochodów na świecie. Ponadto coraz częściej pojawiają się informacje o planach zarówno rządów różnych krajów, jak i kolejnych firm motoryzacyjnych, mających na celu wprowadzenie na krajowe rynki samochodów elektrycznych, które z pewnością staną się przyszłością miast, w tym również polskich.

¹³ Milewski A., *Przyszłość pojazdów elektrycznych w transporcie publicznym*, Promoting Sustainable Transport And Active Mobility, Gdynia, 15.09.2011.

Miasto czerpie inteligencję od swoich mieszkańców

KRZYSZTOF MARKIEL*, ANTONI BARTOSZ*



Dzisiaj w mieście szukamy dobrej jakości życia, tego co pozwala na samorealizację, która nie jest ograniczona

nadmiarem procedur – zaznacza Krzysztof Markiel.

Zamiast koncentrować się na procedurach, przyjrzyjmy się tęsknotom i marzeniom mieszkańców miasta – podkreśla Antoni Bartosz.

Podczas Międzynarodowego Biennale Architektury w Krakowie Dorota Leśniak-Rychlak z fundacji Instytut Architektury powiedziała: „Przy pozorze modernizacji kurczy się coraz bardziej strefa publiczna, a obszary dotąd powszechnie dostępne obywatelom stają się przedmiotem gry interesów, gdzie wspólne dobro notorycznie przegrywa z presją rynku i deweloperów. Tak powstają osiedla – betonowe pustynie”. Czy zgadzacie się Panowie z tą tezą?

Krzysztof Markiel: Nie sprowadzałbym dyskusji do tego, że to przede wszystkim architektki i urbaniści mówią, że

* Krzysztof Markiel, dyrektor Departamentu Kultury i Dziedzictwa Narodowego w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Małopolskiego.

* Antoni Bartosz, dyrektor Muzeum Etnograficznego im. Seweryna Udzieli w Krakowie.

nie podoba im się, jak wyglądają miasta i jednocześnie ich stan krytykując. Przecież to oni te miasta projektują. Sto lat temu Kraków, poszerzając swój obszar, budował kanalizację, oświetlenie, drogi na nowych terenach. W ten sposób miasto zyskiwało przychylność mieszkańców. Teraz kanalizacja, droga, chodnik nie jest wyrazem cywilizacji, ale standardem. Dzisiaj w mieście szukamy dobrej jakości życia, tego co pozwala na samorealizację, która nie jest ograniczona nadmiarem procedur.

Miasto w swojej istocie nie może spełniać tylko i wyłącznie podstawowych funkcji miejskich: mieszkaniowych – tworząc miejsca do mieszkania, komunikacyjnych – budując trakty komunikacyjne, żeby ludzie przemieszczali się między miejscami, w których pracują i mieszkają, industrialnych – tworząc miejsca, w których będą pracować. Mamy do czynienia nie z grą interesów, ale raczej ze zmierzchem miasta, które wypełnia tylko podstawowe funkcje. Miasta, w którym ktoś, kto jest istotą przestrzeni miejskiej, bo żyje między budynkami – czyli człowiek – jest niezauważany z jego potrzebami. A tego nie można zapisać ani w ustawie rewitalizacyjnej, ani w ustawie o sposobach zagospodarowania przestrzennego, bo to są tylko instrumenty, z których korzystamy. Nie wystarczają one do zrozumienia tego, czym jest miasto i kim jest człowiek w mieście, na czym polega ten związek, jak człowiek i miasto komunikują się ze sobą. A miasto inteligentne to takie, które myśli razem z istotami myślącymi, czyli jego mieszkańcami.

Jak powinna albo raczej jak może wyglądać taka komunikacja mieszkańców z miastem?

Krzysztof Markiel: Są przeróżne sposoby. Podam przykład biblioteki w Helsinkach. Podczas przygotowywania tej inwencji bardzo dużą uwagę poświęcono zaprojektowaniu holu.



Fot. 1. Naturalny Ogród Zabaw przy ul. Piekarskiej w Krakowie. Na dobry początek przygotowano gościnę dla sąsiadów i gości z dalsza. A potem zaproszono do wspólnej pracy. (fot. K. Piszczkiewicz)

Teraz nie jest to miejsce puste tylko przestrzeń, w której przez rok mieszkańcy mogli testować różne rozwiązania, tak żeby to miejsce zostało tak zaaranżowane, aby w każdej chwili hol mógł służyć innym rodzajom aktywności. Tworząc w holu „miejsce pierwszego kontaktu”, mieszkańcy mówili, jak takie miejsce powinno wyglądać, jakich funkcji od niego będą oczekiwać, po co będą tam przychodzić, jakiej pomocy będą szukać. To był proces wspólnego decydowania o kształcie całego projektu. Mało tego, wspólna przestrzeń, w której organizuje się spotkania, koncerty itd. pozostaje elastyczna po to, żeby użytkownicy mogli ją sobie sami aranżować, czując się jak u siebie. Jednym z ciekawszych pomysłów na pokazanie, jak bardzo biblioteka jest związana z życiem miasta, stało się powieszenie w holu dużej rury, która pełni rolę dzwonu podłączonego do miejscowego szpitala położniczego. Kiedy rodzi się nowy mieszkaniec miasta, ten dzwon bije. Ludzie w bibliotece uśmiechają się, czując więź łączącą ich z nowym obywatelem miasta.

W Polsce takie podejście to rzadkość. Dlaczego?

Antoni Bartosz: Odpowiedź na pytanie została sformułowana już kilka lat temu. W Muzeum Narodowym miała

miejsce wystawa, która była projektem badawczym, pokazującym jak przestrzeń miasta coraz bardziej zamyka się i nowe obszary miasta stają przestrzeniami wsobnymi, gdzie więzi opierają się wyłącznie na selekcji. Ten, kto zapłacił za miejsce parkingowe, ten ma tam prawo wjechać. Niektóre miejsca w mieście stały się warowniami. Nowe osiedla, ale także stare blokowiska są otaczane ogrodzeniami, pojawiają się bramy i bramki z kodami, strażnikami. Zapominając o tym, że miasto jest dla ludzi, doprowadziliśmy do tego, że wszystkie budynki, które się dzisiaj projektuje, mają odpowiadać na lęk przed innymi, mają ograniczać możliwość wchodzenia w interakcję.

Jak pokonać ten lek przed innymi w przestrzeni miasta?

Antoni Bartosz: To, co się dzieje w miastach, jest odzwierciedleniem cywilizacyjnych zjawisk. Dążymy do przestrzeni, która zapewnia autonomię indywidualną. A jeśli już zaczynamy myśleć o użytkowaniu wspólnym, społecznym jakiegoś miejsca, to szybko pojawia się refleksja: „ale przecież po co zagospodarowywać to miejsce, przecież zaraz przyjdą kibole albo chuligani i to zdewastują”. A gdyby odwrócić to



Fot. 2. Naturalny Ogród Zabaw przy ul. Piekarskiej w Krakowie. Buduje się ścieżka dla magicznych materii (fot. M. Wąsik)

pytanie i zapytać o to, kiedy pocujemy wartość bycia razem? Wówczas nie procedury powinny być pierwsze ani ustawy tworzone z za biurka, ale wnikliwy wgląd w to, któredy życie biegnie. Wówczas dostrzeżemy ludzkie tęsknoty, które na przykład wyrażają ruchy miejskie. Podam przykład Plant Krakowskich. Dlaczego Planty, które miały być salonem spotkań, dzisiaj są zagrodzone? Podczas przeprowadzonej niedawno debaty dyskutowaliśmy o tym, że mogłyby być one miejscem otwartym, gdzie można byłoby wejść na trawnik, mogłyby też zyskać nowe funkcje dzięki możliwości prowadzenia tam handlu, mogłyby tam występować artyści. W ten sposób ten pierwszy zamysł przyświecający stworzeniu Plant mógłby się odrodzić. Podczas dyskusji wskazaliśmy, że Planty straciły swój charakter, kiedy pierwsza obwodnica zaczęła być obudowywana, a kamienice podwyższane. Od tego czasu, wychodząc ze Starego Miasta, nie mieliśmy już perspektywy wolnej przestrzeni przed sobą. A dzisiaj centrum Krakowa wyludnia się, bo robimy z niego piękny skansen turystyczny, gdzie jest coraz mniej mieszkańców. Ale ten trend może się odwrócić, bo młodzi ludzie coraz częściej mówią: „Chcielibyśmy wrócić, ale to zakłada w miarę normalne życie, na przykład miejsca do zabaw dla dzieci”. Należy więc odwrócić energię. Zamiast koncentrować się na

procedurach należy przyjrzeć się jakie są tęsknoty i marzenia mieszkańców miasta.

Krzysztof Markiel: Poszedłbym dalej. Nie tylko trzeba obserwować, ale także dać ludziom prawo do rozwiązywania problemów. Ludzie często nie poddają się regułom, szukają wylomu i próbują załatwić sprawę po swojemu. W różnych miastach powstało ostatnio wiele miejsc, które nazwałbym tymczasowymi. Są to przestrzenie zagospodarowane przez przypadek, dlatego że ktoś miał jakiś pomysł, energię, żeby coś zrobić. Kilka lat temu w Warszawie furorę zrobiła instalacja artystyczna „Dotleniacz” na Palcu Grzybowskim. To pokazało, że ludziom wystarczy pojawienie się małej fontanny, trochę wody, zieleni i wówczas nabierają ochoty, aby w takim miejscu bywać. W różnych miastach, także w Krakowie, rozkłada się proste leżaki na skwerach, chodnikach, bulwarach nad rzeką. To znak, że ludzie sami potrafią sobie takie miejsca urządzić, mówiąc: „chcielibyśmy tutaj przez chwilę pobyc”. Wtedy znika lęk przed innymi, przed wchodzeniem z nimi w interakcję. Wówczas ludziom dobrze jest być razem z innymi. Stają się bardziej równoprawnymi użytkownikami miasta. Godzenie się na to, że muszę oddać swoje miejsce innej osobie po to, żeby z nią przez chwilę



Fot. 3. Naturalny Ogród Zabaw. skwer u wylotu ul. Piekarskiej w Krakowie – powstaje wiklinowy szałas (fot. M. Wąsik)

pobyć, powinno być elementem świadomości nowoczesnych mieszkańców, którzy mają nieco więcej czasu, ale też potrzebują od miasta innych rzeczy. Nie potrzebują miasta warownego, tylko miasta otwartego. Nie potrzebują siedliska, w którym mają zaspokoić podstawowe potrzeby bytowe, ale siedliska, do którego mogą zapraszać gości i które mogą użytkować inni, które daje im możliwość komunikowania się z całym światem. Wystarczy spojrzeć, w jaki sposób studenci przyjeżdżający do Krakowa szukają miejsca do mieszkania. Nie wybierają najdroższych mieszkań ani tych w najbardziej dogodnej lokalizacji. Szukają miejsc, gdzie jest jakaś energia, gdzie można coś jeszcze zrobić, gdzie można pobyć, czegoś doświadczyć. To studenci bardzo często razem z innymi młodymi ludźmi mówią: „odblokujemy blokowiska”. To co było do tej pory „moje”, teraz będzie „nasze”, wspólne. Tylko trudno niestety stwierdzić, kto ma posadzić kwiatek na skwerku albo czy można wykorzystać metr kwadratowy chodnika przed sklepem, gdy go tam założę. Często okazuje się, że procedury są bardzo skomplikowane.

Dlaczego ludzie przegrywają z procedurami, które sami tworzą?

Krzysztof Markiel: Często architekci, urbaniści, planiści mówią, że „należy rozwiązać problemy”. Tylko bardzo czę-

sto próbują to robić przy desce kreślarskiej, według podręczników, schematów. Tymczasem ja bym zapytał mieszkańców: „jaki macie pomysł na rozwiązanie konkretnego problemu?”. Chciałbym przywołać prosty przykład. Pewne miasto ogłosiło konkurs dla małych firm – start up-ów, zwracając się o wymyślenie inteligentnych rozwiązań dla inteligentnego miasta, które służyłyby mieszkańcom. I tak, jak wiemy, jednym z problemów każdego miasta są osoby starsze oraz niedowidzące, którym trudno jest poruszać się po mieście z wysokimi krawężnikami, schodami. Pewien przedsiębiorca powiedział: „mam dobry skaner, zeskanuję całe miasto, wskażę miejsca, które są barierami architektonicznymi po to, ażeby starsi czy mniej sprawni mieszkańcy mogli korzystać z takiej aplikacji i poruszać się bezpiecznie po mieście”. To proste rozwiązanie zostało przyjęte. Przecież nie uda się rozwiązać problemu nieprzystosowania miasta dla osób starszych czy niewidzących poprzez natychmiastową likwidację wszystkich barier architektonicznych, które zostały stworzone w mieście. To właśnie często takie, wydawałoby się proste, rozwiązania ułatwiają życie. I o takie mieszkańcy miast coraz częściej się upominają. Na moim osiedlu, w naszej wspólnocie mieszkaniowej zastanawialiśmy się, co zrobić, żeby firma zajmująca się wywozem śmieci, i to posegregowanych, przyjeżdżała tylko wówczas, kiedy kontenery są wypełnione. Gdybyśmy mieli zaprogramo-

wane elektronicznie kosze na śmieci, wysyłające sygnał, kiedy należy po nie przyjeżdżać, bo są już napełnione, firma oczyszczająca miasto zyskiwałaby czas i zużywała mniej pieniędzy na wywożenie odpadów. Często rozwiązania dla inteligentnego miasta są bardzo proste.

Recepta na tworzenie w miastach przestrzeni przyjaznej mieszkańcom jest tak prosta?

Antoni Bartosz: Tak. I jak już to zostało powiedziane – możemy wymyślać je sami. W książce „Miasto szczęśliwe” Charlesa Montgomery’ego jest podany przykład Amerykanki, którego ciągle budziły rano klaksony, bo ulica, przy której mieszkał, była zakorkowana. Wyprowadzany z równowagi z góry rzucał jajkami na trąbiące samochody, ale to nie dawało rezultatu. Zaczął w końcu analizować, dlaczego na tej ulicy tworzą się korki. I wymyślił rozwiązanie, które rozproszowało ruch dzięki innemu ustawieniu sygnalizacji świetlnej i przekonał do tego władze miasta. Dzięki temu rano na tej ulicy rozlegały się góra trzy dźwięki klaksonu. Uświadomiłem sobie wówczas, że czasami znalezienie rozwiązania jest banalnie proste, co nie znaczy, że przychodzi samo. Do tego trzeba uzmysłowić sobie, co nas razi, a w pędzącym świecie nie jest oczywiste. Podsumowując, zamiast zrzucić odpowiedzialność na kogoś, sami winniśmy zaproponować rozwiązanie. Nie bójmy się pomyśleć, co możemy zrobić, żeby ulice, podwórka stały się przyjemniejszą przestrzenią do życia. Jeśli coś nam prywatnie bardzo doskwiera, to nie należy czekać, ale zrobić coś, co zmieni przestrzeń wokół nas. Półtora roku temu postanowiliśmy sami zagospodarować niezagospodarowane betonowe kwietniki na Placu Wolnica. Stwierdziliśmy, że na tym pięknym, choć wciąż smutnym miejscu ludzie mieliby ochotę się zatrzymać, pobyc, ale nie mają gdzie usiąść. Na niektórych nieużywanych betonowych misach, w których łądowały śmieci, zamocowaliśmy pomalowane w różne kolory deski, które zmieniły kwietniki w ławki. Inne oczyściliśmy i posadziliśmy tam kwiaty. Zaczęliśmy je podlewać. Wiele osób twierdziło, że naszą pracę zniszczą na pewno chuligani. Ławki i kwietniki przetrwały do dziś, a okoliczni mieszkańcy przyłączyli się do podlewania tych roślin. Niedawno ktoś mi powiedział, że miał długą telefoniczną rozmowę i szukał miejsca na Kazimierzu, żeby przysiąść i wygodnie porozmawiać. Znalazł jedynie te ławeczki.

Krzysztof Markiel: Takie przykłady jak klomby i ławki na Placu Wolnica na krakowskim Kazimierzu uświadamiają mi, że przychodzi czas, że potrafimy w niewielkich miejscach dotykać czegoś i nagle cały organizm zaczyna inaczej

funkcjonować. Przecież to nie była nie wiem jak znacząca zmiana, jeśli spojrzeć na to w kategoriach architektury, dizajnu. Ale była to zmiana bardzo pożądana. Dotknęliśmy miejsca „ból”, proponując zabieg terapeutyczny. Metoda akupunktury.

Czy w ten sposób mieszkańcy nie wyręczają służb miejskich w zagospodarowywaniu przestrzeni publicznej miasta?

Krzysztof Markiel: Taka inicjatywa przyniosła korzyść i mieszkańcom, i magistratowi. Nie chodzi o to, aby miasto wysługiwało się mieszkańcami, tylko czerpało od nich energię! Czy tak się może dziać? Może. Pod warunkiem, że miasto wsłucha się w głosy mieszkańców. W mediach społecznościowych wielu ludzi wyraża nie tylko swoje poglądy, ale także przedstawia propozycje działań. Wystarczyłoby się przyjrzeć życzliwie tym propozycjom i nawet nie tyle wspierać je, co nie przeszkadzać w ich realizacji. Mieć w stosunku do nich życzliwość. To

są bardzo często cenne podpowiedzi niejednokrotnie fachowców, ekspertów myślących i aktywnych. Takie drobne inicjatywy są nie mniej ważne niż monumentalne budowle albo wielkie estakady.

Jednym z elementów tworzenia inteligentnego miasta jest wykorzystanie nowoczesnych technologii. To chyba nie najmocniejsza strona wielu polskich miast?

Krzysztof Markiel: Widać, jak bardzo nie potrafimy wykorzystać tego, co oferują nowoczesne technologie: Internet, geolokacja. Kiedy jadę ulicami Krakowa, to często mijam tablice z wyświetlonym napisem ZIKiT. Co to znaczy? A przecież mógłbym tam znaleźć informację, która ulica jest nieprzejezdna albo gdzie mogę bez problemu zaparkować samochód. Tego typu usługi zaczynają oferować różnego rodzaju aplikacje, a mogłoby to robić miasto. Miasto za słabo wykorzystuje inteligentne rozwiązania technologiczne, świadcząc usługi dla mieszkańców. Już wiemy, że przecież wiele spraw moglibyśmy załatwić przez Internet, nie wychodząc z domu, co pozwoliłoby ograniczyć ruch w mieście. Nie wiem, czy ktoś na co dzień zadaje sobie trudu, żeby sprawdzić, czy autobusy jeżdżące bus pasami są wypełnione, ile osób wsiada na poszczególnych przystankach, ile wysiada. A taka wiedza w systemie „na bieżąco” pozwoliłaby faktycznie dostosować komunikację do potrzeb mieszkańców i to w danym czasie. Można nie tylko jeździć według zmieniających się potrzeb każdego dnia i w każdej godzinie. Także przystanki komunikacji miejskiej mogłyby być świetnymi miejscami do przekazywania informacji. Ale aktualnych, przy-



Fot. 4. Naturalny Ogród Zabaw przy ul. Piekarskiej w Krakowie. Ścieżka z magiczną materią. Tu nic nie zatrzyma wyobraźni (fot. M. Wąsik)

datnych, a nie reklam czy miesiącami powtarzanych i tylko informacyjnych. Sensowniej byłoby móc szybko wyszukiwać wiadomości, jak planować podróż, jak dojechać do konkretnego miejsca. Oczywiście, takie aplikacje są już dostępne w telefonach komórkowych. Więc może dla tych telefonów warto w wielu miejscach publicznych udostępnić gniazdko do ładowania urządzeń mobilnych, nawet... z latarni.

Antoni Bartosz: Obecnie przystanki komunikacji miejskiej nie są miejscem komunikacji, a bardziej słupem reklamowym, który ma zapewnić zarządcy dochody. A przynajmniej jedna ich część mogłaby zostać zagospodarowana przez społeczność lokalną, która umieszczałaby tam ciekawe informacje i fotografie z danego miejsca, ciekawostki i np. anegdoty historyczne. Taka „eszkpozycja” mogłaby być zmieniana co miesiąc. Przystanek budziłby pozytywne emocje, a nie był tylko miejscem, od którego muszę się wręcz czasem odwrócić, bo mnie bombarduje nachalną reklamą.

Krzysztof Markiel: Na dodatek przystankowy rozkład jazdy to bardzo mała czcionka, której ludzie starsi nie są w stanie przeczytać, a wieczorem ten rozkład jest niedoświetlony. Miejsce, które ma coś komunikować użytkownikowi, jest niedostosowane do jego potrzeb.

Komunikacja to poważny problem chyba każdego dużego miasta. Jak go rozwiązać?

Antoni Bartosz: Pojawiły się w Polsce rozwiązania wzorowane na tych wprowadzonych w innych europejskich miastach, jak choćby ograniczenia w ruchu miejskim czy darmowa komunikacja w zamian za rezygnację z jazdy własnym samochodem. Tyle, że konieczne jest wpięrcw mądre przekonywanie, że ograniczenia wiążą się z korzyściami, że w zamian poprawia się nasz komfort życia, otwierają się nowe możliwości. Kiedy pojawił się pomysł z wprowadzeniem ruchu jednokierunkowego w Krakowie wokół pierwszej obwodnicy, mówiono tylko o uciążliwościach, nie mówiąc, jakie mogą być z tego korzyści. A przecież w związku z ograniczeniem ruchu można tworzyć rozwiązania, które zmieniają Planty, które stają się miejscem przyjemnego spędzenia czasu i do których można wygodnie dojść na piechotę dzięki nowej organizacji ruchu. Tylko że robiąc jeden ruch, trzeba myśleć równolegle o wielu innych. Wtedy zmiana pokazuje od razu swoje możliwości.

Krzysztof Markiel: Wiemy, że w wielu miastach brakuje wspólnych rozwiązań komunikacyjnych dla kierowców, rowerzystów, pieszych. Stawia się ich w opozycji do siebie,

a przecież można tak ustawić „meble miejskie”, że wszyscy będą równoprawnymi uczestnikami, szanując się nawzajem. Żadna z grup nie musi dominować nad inną.

Antoni Bartosz: Marzy mi się akcja społeczna, która by doprowadziła do tego, że po sześciu miesiącach, roku rowerzysta zostanie powitany specjalnym, pozytywnym znakiem przez kierowcę, bo nie emituje spalin. Kierowca będzie miał świadomość tego, że gdyby nie musiał, to by nie wjeżdżał do centrum miasta. To byłby znak jakościowy: „nie przeszkadzasz mi, tylko zapewniasz mi tlen”.

Krzysztof Markiel: Wprowadzając model komunikacji, należy także obrać pewien kierunek. Wiele europejskich miast zdecydowało się na promowanie energii elektrycznej. Jak naładować samochód elektryczny, który mogę już kupić? W którym z miast? Jak dobrze, że elektryczne autobusy są w Krakowie testowane.

Czy wprowadzając nowe rozwiązania komunikacyjne lub przebudowując ulice decydenci nie skupiają się za bardzo na rozwiązaniach technicznych?

Krzysztof Markiel: Często prowadząc jakiś remont, koncentracja planistyczna i realizacyjna nie obejmuje wprowadzenia nowatorskich udogodnień dotyczących jakości życia, skupia się tylko na wprowadzeniu technologicznych rozwiązań. Wylewa się ogromne ilości betonu i asfaltu, a stary, nierówny chodnik zastępuje się nowym, szerszym, szczerlnie wypełniając całą przestrzeń. W efekcie likwiduje się pozostałe jeszcze paski zieleni i gruntu, a kiedy pada deszcz, woda nie ma gdzie wsiąkać. Ulice spływają potokami brudu. Latem upał i kurz, a dla rachitycznej zieleni nie ma wody, bo jej nie zatrzymaliśmy i to w sposób naturalny.

Antoni Bartosz: Chciałbym przywołać przykład pewnego badania opisanego w książce Montgomery’ego „Miasto szczęśliwe”. Okazało się, że osoby idące ulicą, która jest „zbiorem różnych punktów energetycznych”, byli znacznie bardziej zadowoleni od tych, którzy szli ulicą, na której były tylko betonowe fasady budynków. Wprowadzając jakieś rozwiązania, na przykład komunikacyjne, należy myśleć o kompleksowych rozwiązaniach, zmieniających przestrzeń miasta i takiej kompleksowości często brakuje u nas. Brakuje także czasem wsluchania się w głosy mieszkańców. Bo z za biurka możemy wymyśleć, naszym zdaniem, najlepsze rozwiązania, ale co jeśli nie zaakceptują ich mieszkańcy, nie będą chcieli żyć według zaproponowanych reguł gry.

Jak wprowadzając jakieś rozwiązania w przestrzeni miejskiej sprawiać, aby miasto stawało się bardziej przyjazne dla mieszkańców?

Krzysztof Markiel: Po pierwsze: rozwiązywać problemy mieszkańców razem z nimi, słuchać ich, sprzyjać im, uruchamiać ich wyobraźnię, diagnozować ich potrzeby, a nie narzucać im swoje pomysły. Po drugie: jak łatwiej żyć? Łatwiej się żyje, gdy na Plantach mogę podnieść kasztana z trawnika bez potrzeby przeskakiwania przez płot, gdy na tablicy świetlnej mogę odczytać komunikat, gdzie znajdują się wolne miejsca do parkowania, gdy wiem, że stopień zanieczyszczenia powietrza jest

taki, że mogę biegać w centrum miasta, gdy autobus jeździ tak często, że szybko mogę dotrzeć w każdym kierunku, kiedy śmieci są szybko odbierane i nie walają się wokół kubłów, a energia pochodząca ze spalania tych śmieci nie trafia do mojego mieszkania. Wówczas czuję się fragmentem lepszego, przyjaźniejszego miasta. Warto także wprowadzać rozwiązania dotyczące pracy na odległość, uczenia on-line oraz różnych godzin rozpoczynania pracy w firmach, urzędach, szkołach. Kiedy wszyscy wychodzą o tej samej porze z pracy czy ze szkoły, to wówczas tworzą się korki. Zapewne to oczywiste i proste, mało inteligentne, ale proste i możliwe do osiągnięcia.

Antoni Bartosz: Łatwiej żyje mi się także wówczas, kiedy czuję jakiś związek z miejscem. W listopadzie 2015 r. otworzyliśmy Niezwyczajny Ogród Zabaw przy ul. Piekarskiej na Kazimierzu. Mam nadzieję, że grupie dzieci, ale także dorosłych mieszkańców, którzy zaangażowali się w urządzenie tego miejsca, także będzie się żyło lepiej. Kiedy wyjdą na skwer zieleni, na którym można nagiąć wiklinę, tworząc szalasy, pochodzić po pieńkach, zagrać w zośkę, poszperać w różnej naturalnej materii (z korą, kamykami, piaskiem) w specjalnie do tego przystosowanej ścieżce, zagrać w badminton... Okoliczni mieszkańcy, w tym nastoletnia młodzież zyskali miejsce, do którego mogą przyjść, gdzie mogą czuć się swobodnie i sami przyczynili się do tego. Ten pomysł wynikł z dłuższej pracy w dzielnicy, jaką Muzeum Etnograficzne prowadzi wspólnie z Centrum Profilaktyki i Edukacji Społecznej „Parasol”, „Sportami miejskimi” z ul. Bożego Ciała, „Żywą Pracownią”.

Władze miasta powinny słuchać mieszkańców, ale muszą także wziąć odpowiedzialność za rozwój miasta, zarządzając nim.

Krzysztof Markiel: Oczywiście musi być ktoś, kto pokieruje rozwojem. Ale też o tym rozwoju chcą i mogą decydować użytkownicy miasta, czyli mieszkańcy, a nawet goście od-



Fot. 5. Naturalny Ogród Zabaw przy ul. Piekarskiej w Krakowie. Tu można było zrozumieć, jak to się wszystko wydarzyło – od pomysłu do powstania Naturalnego Ogrodu Zabaw (fot. M. Wąsik)

wiedzący miasto. Tym rozwojem już coraz częściej i ciekawiej kierują władze miasta wsłuchujące się w pomysły mieszkańców, wspierające ich inicjatywy, umiające pobudzać ich kreatywność i energię. Trzecim elementem rozwoju inteligentnego miasta powinny być nowoczesne technologie, które mogą ułatwić i usprawnić wiele rzeczy.

Wielu aktywistów twierdzi, że budżet partycypacyjny jest elementem budowania przyjaźniejszego miasta.

Antoni Bartosz: Budżet partycypacyjny jest małym krokiem w stronę zwiększenia wpływu mieszkańców na to, co dzieje się w mieście. Zarazem nacisk mieszkańców mechanizm będzie zyskiwał na sile. Przywołam raz jeszcze książkę „Miasto szczęśliwe”. Autor cytuje w niej takie słowa burmistrza Bogoty: „Nie będziemy bogatsi, nie możemy się ścigać z Amerykanami, ale możemy być szczęśliwsi i żyć bardziej godnie, wciąż pozostając na tym samym poziomie finansowym”. Warto wsłuchać się w ten głos.

A co jest jednym z najważniejszych elementów w rozwoju miasta?

Antoni Bartosz: Nasze zdrowie i życie. Niedawno przekonaliśmy się, jak przy nasilającym się smogu nieskuteczne okazały się systemy zarządzania, ostrzegania w Krakowie. Przez pewien czas władze miasta nawet negocjowały problem.

Krzysztof Markiel: Z samej świadomości, że jest źle, jeszcze nic wynika, jeśli się nie ma rozwiązania. Nie można tłumaczyć, że jakoś to będzie. Teraz potrzebujemy pogotowia ratunkowego, a nie wizyty u lekarza za sześć miesięcy, bo nie dożyjemy tej chwili.

Co poza kwestią zanieczyszczenia powietrza i komunikacji decyduje w największym stopniu o jakości życia w mieście?

Krzysztof Markiel: Mieszkańcy coraz głośniejszym głosem upominają się o zieleni. Ludzie nie traktują miasta tylko jako miejsca pracy i sypialni, ale jako miejsce, w którym chcą żyć w miejscach przyjaznych, zielonych. Chcą pospacerować, pobiegać, pobyć z innymi, wyprowadzić psa, pobyć z dziećmi. Pewnie gdyby zapytać mieszkańców, czy chcą wyremontowania jednej ulicy w Krakowie czy też zagospodarowania bulwarów nad Wisłą, to w zdecydowanej większości wybrałoby bulwary. Inteligencja podpowiada im, że potrzebują miejsc

dla nich przyjaznych, przyjemnych, a nie tylko technicznie wykonanych, nadrabiających opóźnienia cywilizacyjne.

Antoni Bartosz: To nie jest tylko kwestia potrzeby. Dzisiaj coraz głośniejsze mówi się o prawie do miasta, do światła, do zieleni, o prawie do uczestniczenia w zmianach, które się dokonują w przestrzeni miejskiej.

Krzysztof Markiel: Chciałbym zamiast prawa mieć po prostu nieskrępowaną możliwość korzystania z zieleni. Wtedy nie musiałbym korzystać z przepisów i praw tylko z możliwości. Od inteligentnego miasta oczekuję, żebym mógł się w nim spełniać, żeby miasto umożliwiał mi to, a nie nakazywało, zakazywało, ograniczało.

Samorząd województwa małopolskiego od kilku lat prowadzi debatę po hasłem „miasto kreatywne”. Jakie są wnioski z tej dyskusji?

Krzysztof Markiel: Żadne miasto nie musi być miastem outsourcingu czy parków przemysłowo-technologicznych. Może być miastem, w którym ludzie dzięki swojej zaradności, przedsiębiorczości, pomysłowości wymyślają rzeczy niebanalne, rozwiązują problemy albo potrzeby jakiegoś niewielkiego środowiska, czasem stając się gwiazdami formatu światowego, jak choćby autorzy gier komputerowych, którzy na 2–3 metrach kwadratowych przygotowują projekty designerskie. Oni wydają się najbardziej żywotną tkanką miasta. Są niebanalni, cały czas poszukują, porozumiewają się ze sobą. Próbuje się dla tych środowisk, dla tych ludzi, coraz częściej działających blisko siebie, stwarzać okazję do poznawania siebie nawzajem, bo widzimy, że bardzo często oni się uzupełniają, pomagają sobie nawzajem. Małe firmy, często kilkuosobowe, nie mają wielkiego bagażu organizacyjnego ani wielkiego kapitału, ale poprzez sieć powiązań widać, że ta zaradność, także dzięki korzystaniu z wiedzy i umiejętności innych, natychmiast procentuje. Ci ludzie niejednokrotnie dają także miejsca pracy tym, którzy opuszczają mury uczelni artystycznych nie wiedząc, co ze sobą zrobić. Zauważanie ludzi mądrych, ambitnych, działających na tym trudnym rynku jest niezwykle ważne, bo stwarza dla tych

osób, firm i środowisk szansę na to, żeby się przebić przez mur obojętności, kiedy wokół dyskutuje się przede wszystkim o wielkich korporacjach i dużym kapitale. Pojedynczy człowiek z dobrym pomysłem, z energią często jest ważniejszy niż firma, która daje zatrudnienie 50 pracownikom, montującą jakieś urządzenia.

W mieście kreatywnym jedną z najważniejszych rzeczy jest szukanie talentów. Tylko dzięki człowiekowi, dzięki temu co on wytworzy można pomóc tym, którzy są słabsi, a tym którzy chcą się czuć spełnieni dać taką możliwość.

Antoni Bartosz: Ważne, aby docenić inicjatywy pojedynczych ludzi, być wrażliwym na ich istnienie. Wydaje mi się, że instytucja kultury, a muzeum nawet w szczególności powinno być z zasady otwarte na takie kreatywne osoby. Także instytucjom kultury potrzebne jest myślenie wychodzące poza ramy ich siedzib, działanie w myśl zasady

„ucz się, robiąc to”. Jeśli pojedynczy człowiek dzięki naszej otwartości nabierze rozpędu i zrobi coś interesującego, to jest to o wiele bardziej wartościowe i godne uwagi niż piknik dla 1000 osób robiony według stereotypowej sztamki.

Krzysztof Markiel: Barcelona, która jest miejscem, w którym chciałoby żyć wielu ludzi, kilkadziesiąt lat temu przyjęła prostą strategię, której mottem jest: „Generować i przyciągać talenty”. Chodziło o zwrócenie się do człowieka, który ma talent, umiejętności, bo wówczas inni zechcą tam przychodzić. W mieście kreatywnym jedną z najważniejszych rzeczy jest szukanie talentów. Tylko dzięki człowiekowi, dzięki temu, co on wytworzy, można pomóc tym, którzy są słabsi, zaś tym, którzy chcą się czuć spełnieni, dać taką możliwość.

Jak krótko opisać inteligentne miasto?

Krzysztof Markiel: Inteligentne miasto, to takie, które czerpie z inteligencji ludzi. To nie wymaga kupowania gotowych rozwiązań, wielotomowych opracowań. To jest sztuka zadawania pytań, poszukiwania odpowiedzi, pomysłów, energii. Ktoś, kto wie wszystko, jest wszystkowiedzący, a nie inteligentny. A pytań jest coraz więcej, bo świat jest coraz bardziej złożony. W rozwoju inteligentnego miasta ważna jest także troska o przyszłość.

Rozmawiał Jarosław Kostrzewa

Małopolska Chmura Edukacyjna

BARBARA KACZYŃSKA*



Wiedza w chmurze

Współczesny system edukacji stara się nadążyć za stale zmieniającą się rzeczywistością społeczno-gospodarczą, rozwojem nauki, postępem technicznym, czy zmieniającym się społeczeństwem

i jego potrzebami. Rozwijająca się technologia, a wraz z nią potrzeba posiadania coraz bardziej zaawansowanych umiejętności informatycznych jest warunkiem pełnego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym. Niezwykle istotne jest dostosowanie systemów kształcenia do jakościowych zmian na rynku pracy. Zakładając wzrost roli samorządu terytorialnego w kształtowaniu powiązań pomiędzy kierunkami kształcenia a potrzebami rynku pracy przy dostosowaniu standardów edukacji w regionie do poziomu europejskiego, należy uwzględnić politykę Unii Europejskiej, w świetle której istotne jest kształcenie umiejętności związanych z technologiami ICT. Ważną rolę w procesie edukacji odgrywają miasta będące ośrodkami

akademickimi. Uczelnie nie tylko kształcą studentów, ale także prowadzą klasy uniwersyteckie dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych, a niektóre angażują się w prowadzenie zajęć dla dzieci z przedszkoli i początkowych klas szkół podstawowych w ramach uniwersytetów dziecięcych. Miasta będące ośrodkami akademickimi mogą zatem odgrywać ważną rolę w edukacji dzięki wykorzystaniu technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Dzięki temu uczelnie w ośrodkach miejskich mogą dotrzeć do zróżnicowanej grupy odbiorców z odległych miejsc kraju czy regionu.

Województwo małopolskie jest pionierem w takim modelu upowszechniania wiedzy dzięki projektowi pn. „Małopolska Chmura Edukacyjna”. Zakłada on prowadzenie innowacyjnych zajęć dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych z wykorzystaniem potencjału naukowego uczelni wyższych w regionie poprzez realizację wspólnych projektów badawczych, prowadzenie wirtualnych zajęć wykładowych i laboratoryjnych w oparciu o infrastrukturę i nowoczesną technologię teleinformatyczną. Kraków, jako główny ośrodek akademicki województwa małopolskiego, skupia jedno z najlepszych uczelni w kraju. Dzięki temu uczniowie decydują się na kontynuację nauki właśnie w tym mieście i bardzo często wiążą na stałe swoje życie z Krakowem. Historia miasta, potencjał uczelni, a także rynek pracy stanowią dla młodych ludzi magnes, który rokrocznie przyciąga tysiące osób. Między innymi z tych właśnie przyczyn pierwszym etapem realizacji projektu były warsztaty letnie na krakowskich uczelniach realizowane przez nauczycieli akademickich prowadzących wykłady naukowe i zajęcia laboratoryjne. W warsztatach uczestniczyło ponad 700 uczniów z całego województwa. Oprócz uczestnictwa w zajęciach naukowych przyjeżdżająca do Krakowa młodzież miała możliwość zapoznania się z bogatym dziedzictwem historycznym Krakowa, uczestnicząc w wycieczkach i wydarzeniach kulturalnych. Kontynuacją

* Barbara Kaczyńska – pracownik Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego od 2005 roku. Realizowała zadania w zakresie promocji zdolnej młodzieży, a także była odpowiedzialna za organizację projektów wspierających inicjatywy edukacyjne oraz za realizację projektów systemowych PO KL. Obecnie jest zaangażowana w realizację projektu „Małopolska Chmura Edukacyjna – wykorzystanie nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych w procesie nauczania i rozwoju kompetencji kluczowych uczniów szkół licealnych z terenu WM – pilotaż”.



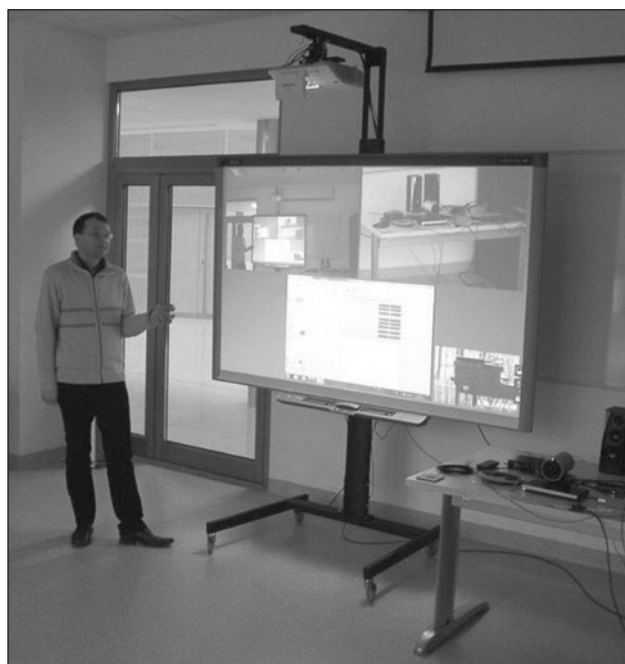
Fot. 1. IV LO w Olkuszu (fot. Partnerzy projektu MCHE)



Fot. 2. IV LO w Olkuszu (fot. Partnerzy projektu MCHE)

wakacyjnych zajęć było uczestnictwo młodych ludzi w kołach naukowych działających na terenie szkół w ciągu całego roku akademickiego.

Kolejną formą realizacji zajęć naukowych były wykłady on-line prowadzone przez nauczycieli akademickich z wykorzystaniem platformy multimedialnej. Zajęcia były prowadzone na podstawie przygotowanych scenariuszy, wykorzystujących elementy nowoczesnej metodyki nauczania, dzięki którym wiedza była przekazywana nie tylko w sposób atrakcyjny, ale przede wszystkim efektywny. W trakcie zajęć uczniowie w szkołach mogli uczestniczyć w wykładach z wybranych obszarów tematycznych. Prowadzone były również zdalne laboratoria z przekazem wideo, opcją dostępu zdalnego dla uczniów oraz opcją interakcji z wykorzystaniem mobilnego terminala. Materiały wypracowane w trakcie zajęć gromadzone były w katalogu zasobów multimedialnych.



Fot. 3. Katedra Informatyki AGH (fot. Partnerzy projektu MCHE)



Fot. 4. Katedra Informatyki AGH (fot. Partnerzy projektu MCHE)

W ramach projektu realizowane są również warsztaty weekendowe dla uczniów wzbogacone o badania pod kątem predyspozycji zawodowych oraz doradztwo w zakresie planowania kariery zawodowej uczniów prowadzone przez profesjonalnych doradców. Jest to niesłychanie istotne z punktu widzenia możliwości zdiagnozowania konkretnych uzdolnień i predyspozycji w wybranej przez ucznia dziedzinie, a następnie ukierunkowanie na konkretną ścieżkę edukacyjną pozwalającą rozwijać te zdolności. Będzie to prowadzić do uzyskania wykształcenia, do którego uczeń jest predysponowany, a w przyszłości do znalezienia zatrudnienia w konkretnym zawodzie.

Dzięki Małopolskiej Chmurze Edukacyjnej uczniowie szkół ponadgimnazjalnych otrzymali możliwość kontaktu z nauką oraz rozwijania zainteresowań przy wsparciu najlepszych uczelni zlokalizowanych w jednym z największych ośrodków akademickich w kraju. Z kolei uczelnie miały możliwość współpracy z najzdolniejszymi uczniami w Małopolsce.

W latach 2013–2015 realizowana jest pilotażowa część projektu na zasadach partnerstwa i współpracy pomiędzy samorządem województwa małopolskiego, wiodącymi krakowskimi uczelniami oraz 15 organami prowadzącymi szkoły ponadgimnazjalne (10 techników i 11 liceów). Dzięki wykorzystaniu nowoczesnego sprzętu informatycznego możliwa jest realizacja zajęć edukacyjnych prowadzonych w nowatorskiej formule, co umożliwia uczniom rozwijanie kompetencji kluczowych i cyfrowych w ramach 10 obszarów tematycznych, za które odpowiedzialne są zaangażowane w projekt uczelnie: Akademia Górniczo-Hutnicza (obszar: informatyka i fizyka), Uniwersytet Jagielloński (obszar: matematyka i biologia), Politechnika Krakowska (obszar: chemia i budownictwo), Uniwersytet Ekonomiczny (obszar: przedsiębiorczość i społeczeństwo obywatelskie), Uniwersytet Rolniczy (obszar: żywność i środowisko), Uniwersytet Pedagogiczny (obszar: język angielski zawodowy).

Projekt będzie kontynuowany w nowej perspektywie finansowej Unii Europejskiej. W latach 2015–2020 przewidziana

jest realizacja zajęć edukacyjnych wśród spodziewanej grupy 24 000 uczniów uczęszczających do ok. 200 zespołów szkół ponadgimnazjalnych z terenu całego województwa. Zajęcia będą prowadzone przez pracowników uczelni na

podstawie opracowanych w tym celu materiałów edukacyjnych. Drugą grupą docelową kontynuowanego projektu będzie około 2600 nauczycieli uczestniczących w szkoleniach, w celu poprawy kompetencji w dziedzinie IT, a co za tym idzie włączenia technologii informacyjnej w lekcje przedmiotowe. Można założyć, że realizacja docelowego projektu w znaczący sposób wpłynie na wzrost kompetencji kluczowych, w szczególności w zakresie korzystania z nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych wśród uczniów i nauczycieli.

Umiejętne wykorzystanie zdobytych kompetencji w połączeniu z pozyskanymi kwalifikacjami zawodowymi jest jednym z wyznaczników sukcesu na rynku pracy.

Przedsięwzięcie jest pierwszą tak poważną, a jednocześnie unikatową inicjatywą na skalę ogólnokrajową, umożliwiającą współpracę szkół ponadgimnazjalnych z uczelniami, a co za tym idzie – uczniów z pracownikami akademickimi. Projekt jest również bardzo dobrym uzupełnieniem podstawy programowej w szkołach. Tak duża sieć powiązań może zaowocować szerszą współpracą pomiędzy szkołami i uczelniami także w innych obszarach.

Dzięki Małopolskiej Chmurze Edukacyjnej uczniowie szkół ponadgimnazjalnych otrzymali możliwość kontaktu z nauką oraz rozwijania zainteresowań przy wsparciu najlepszych uczelni zlokalizowanych w jednym z największych ośrodków akademickich w kraju. Z kolei uczelnie miały możliwość współpracy z najzdolniejszymi uczniami w Małopolsce.

MAŁOPOLSKIE STUDIA REGIONALNE

Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego
Departament Polityki Regionalnej
ul. Wielicka 72B, 30-552 Kraków

ISSN 2080-9151
egzemplarz bezpłatny



www.malopolskie.pl